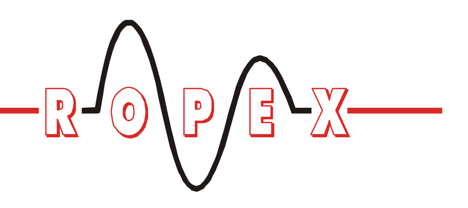
RESISTRON



RES-420 (D)

Betriebsanleitung



Wichtigste Merkmale

- Mikroprozessor-Technik
- LC-Display (grün), 4 Zeilen, 20 Zeichen, (mehrsprachig)
  alternativ:
  VF-Display (blau), 4 Zeilen, 20 Zeichen, (mehrsprachig)
- Automatischer Nullabgleich (AUTOCAL)
- Automatische Optimierung (AUTOTUNE)
- Automatische Konfiguration des sekundären Spannungs- und Strombereichs (AUTORANGE, ab SW-Revision 100)
- Automatische Phasenkorrektur (AUTOCOMP, ab SW-Revision 100)
- Diagnose-Schnittstelle für PC-Visualisierungs-Software (ab SW-Revision 100)
- Automatische Frequenzanpassung
- Großer Strom- und Spannungsbereich
- Booster-Anschluss (serienmäßig)
- Heizleiterlegierung und Temperaturbereich wählbar
- Alarmfunktion mit Fehlerdiagnose

Baugleich und kompatibel zu RES-210, -211, -220, -221

31.7.06

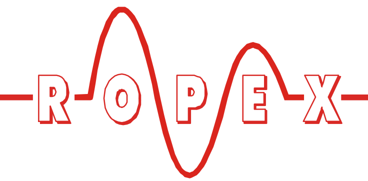




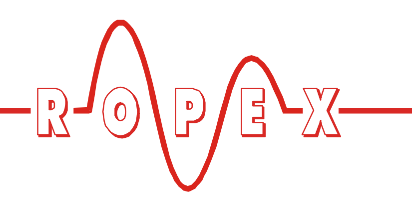

Industrie-Elektronik GmbH
Gansäcker 21
D-74321-Bietigheim-Bissingen

Tel: +49/(0)7142/7776-0
Fax: +49/(0)7142/7776-19

E-Mail: info@ropex.de
Internet: www.ropex.de
Technische Änderungen vorbehalten



Inhaltsverzeichnis



1 Sicherheits- und Warnhinweise

Dieser RESISTRON-Temperaturregler ist gemäß DIN EN 61010-1 hergestellt und wurde während der Fertigung – im Rahmen der Qualitätssicherung – mehrfach geprüft und kontrolliert.
Das Gerät hat unser Werk in einwandfreiem Zustand verlassen.
Die in der Betriebsanleitung enthaltenen Hinweise und Warnvermerke müssen beachtet werden, um einen gefahrlosen Betrieb zu gewährleisten.
Ohne Beeinträchtigung seiner Betriebssicherheit kann das Gerät innerhalb der in den „Technischen Daten“ genannten Bedingungen betrieben werden. Die Installation und Wartung darf nur von sach- und fachkundig geschulten Personen vorgenommen werden, die mit den damit verbundenen Gefahren und Garantiebestimmungen vertraut sind.

1.1 Verwendung

RESISTRON-Temperaturregler dürfen nur für die Beheizung und Temperaturregelung von ausdrücklich dafür geeigneten Heizleitern unter Beachtung der in dieser Anleitung ausgeführten Vorschriften, Hinweisen und Warnungen betrieben werden.

⚠ **Bei Nichtbeachtung bzw. nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch besteht Gefahr der Beeinträchtigung der Sicherheit bzw. der Überhitzung von Heizleiter, elektrischen Leitungen, Transformator etc. Dies liegt in der eigenen Verantwortung des Anwenders.**

1.2 Heizleiter

Eine prinzipielle Voraussetzung für die Funktion und die Sicherheit des Systems ist die Verwendung geeigneter Heizleiter.

⚠ **Zur einwandfreien Funktion des RESISTRON-Temperaturreglers muss der Widerstand des verwendeten Heizleiters einen positiven Mindest-Temperaturkoeffizienten besitzen.**

Der Temperaturkoeffizient muss wie folgt angegeben sein:

$$TCR = 10x10^{-4}K^{-1}$$

z.B. Alloy-20: TCR = 1100 ppm/K
NOREX: TCR = 3500 ppm/K

Die Einstellung bzw. Codierung des RESISTRON-Temperaturreglers hat entsprechend dem Temperaturkoeffizienten des verwendeten Heizleiters zu erfolgen.

⚠ **Die Verwendung falscher Legierungen mit zu niedrigem Temperaturkoeffizienten oder die falsche Codierung des RESISTRON-Temperaturreglers führt zu einer unkontrollierten Aufheizung und demzufolge zum Verglühen des Heizleiters!**

Die Unverwechselbarkeit der Original-Heizleiter ist durch entsprechende Kennzeichnung, Form-gestaltung der Anschlüsse, Länge etc., sicherzustellen.

1.3 Impuls-Transformator

Zur einwandfreien Funktion des Regelkreises ist die Verwendung eines geeigneten Impuls-Transformators notwendig. Der Transformator muss nach VDE 0570/ EN 61558 ausgeführt sein (Trenntransformator mit verstärkter Isolierung) und eine Einkammer-Bauform besitzen. Bei der Montage des Impuls-Transformators ist ein – entsprechend den nationalen Installations- und Errichtungsbestimmungen – ausreichender Berührungsschutz vorzusehen. Darüber hinaus muss verhindert werden, dass Wasser, Reinigungslösungen bzw. leitende Flüssigkeiten an den Transformator gelangen.

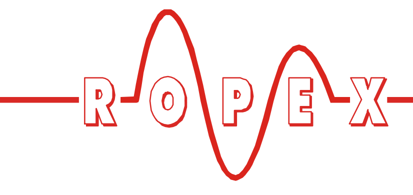
⚠ **Die falsche Montage und Installation des Impuls-Transformators beeinträchtigt die elektrische Sicherheit.**

1.4 Stromwandler PEX-W2/-W3

Der zum RESISTRON-Temperaturregler gehörende Stromwandler ist Bestandteil des Regelsystems.

⚠ **Es darf nur der originale ROPEX-Stromwandler PEX-W2 oder PEX-W3 verwendet werden, um Fehlfunktionen zu vermeiden.**

Der Betrieb des Stromwandlers darf nur erfolgen, wenn er korrekt am RESISTRON-Temperaturregler angeschlossen ist (s. Kap. „Inbetriebnahme“). Die sicherheitsrelevanten Hinweise im Kapitel „Netzanschluss" sind zu beachten. Zur zusätzlichen Erhöhung der Betriebssicherheit können externe Überwachungsbaugruppen eingesetzt werden. Diese sind nicht Bestand-



teil des Standard-Regelsystems und in gesonderten Dokumentationen beschrieben.

1.5 Netzfilter

Zur Erfüllung der in Kap. 1.7 „Normen / CE-Kennzeichnung“ auf Seite 4 genannten Normen und Bestimmungen ist die Verwendung eines Original-ROPEX-Netzfilters vorgeschrieben. Die Installation und der Anschluss hat entsprechend den Hinweisen im Kapitel „Netzanschluss“, bzw. der separaten Dokumentation zum jeweiligen Netzfilter zu erfolgen.

1.6 Garantiebestimmungen

Es gelten die gesetzlichen Bestimmungen für Garantieleistungen innerhalb 12 Monaten ab Auslieferdatum.
Alle Geräte werden werkseitig geprüft und kalibriert. Von der Garantie ausgeschlossen sind Geräte mit Schäden durch Fehlanschlüsse, Sturz, elektrische Überlastung, natürliche Abnutzung, fehlerhafte oder nachlässige Behandlung, Folgen chemischer Einflüsse oder mechanischer Überbeanspruchung sowie vom Kunden umgebaute oder umettiketierte oder sonst veränderte Geräte, wie Reparaturversuche oder zusätzliche Einbauten.
Garantieansprüche müssen von ROPEX geprüft werden.

1.7 Normen / CE-Kennzeichnung

Das hier beschriebene Regelgerät erfüllt folgende Normen, Bestimmungen bzw. Richtlinien:

DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1)	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte (Niederspannungsrichtlinie). Überspannungskategorie **III**, Verschmutzungsgrad 2, Schutzklasse **II**.
DIN EN 60204-1	Elektrische Ausrüstung von Maschinen (Maschinenrichtlinie)
EN 50081-1	EMV-Störemission nach EN 55011, Gr.1, Kl.B
EN 50082-2	EMV-Störfestigkeit: ESD, HF-Einstrahlung, Burst, Surge.

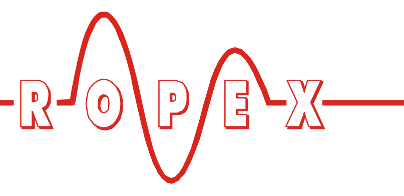
Die Erfüllung dieser Normen und Bestimmungen ist nur gewährleistet, wenn Original-Zubehör bzw. von ROPEX freigegebene Peripheriekomponenten verwendet werden. Ansonsten kann die Einhaltung der Normen und Bestimmungen nicht garantiert werden. Die Verwendung erfolgt in diesem Falle auf eigene Verantwortung des Anwenders.
Die CE-Kennzeichnung auf dem Regler bestätigt, dass das Gerät für sich, oben genannte Normen erfüllt.
Daraus läßt sich nicht ableiten, dass das Gesamtsystem gleichfalls diese Normen erfüllt.
Es liegt in der Verantwortung des Maschinenherstellers, bzw. Anwenders, das vollständig installierte, verkabelte und betriebsfertige System in der Maschine – hinsichtlich der Konformität zu den Sicherheitsbestimmungen und der EMV-Richtlinie – zu verifizieren (s. auch Kap. „Netzanschluss“). Bei Verwendung fremder Peripheriekomponenten übernimmt ROPEX keine Funktionsgarantie.

2 Anwendung

Dieser RESISTRON-Temperaturregler ist Bestandteil der „Serie 400“, deren wesentlichstes Merkmal die Mikroprozessor-Technologie ist. Alle RESISTRON-Temperaturregler dienen zur Temperaturregelung von Heizleitern (Schweißbänder, Sickenbänder, Trenndrähten, Schweiß-Messer, Lötbügel, etc.) wie sie in vielfältigen Folien-Schweißprozessen angewandt werden.

Das Hauptanwendungsgebiet ist das Schweißen von Polyäthylen- und Polypropylen-Folie nach dem Wärmeimpulsverfahren in:

- vertikalen und horizontalen Schlauchbeutelmaschinen
- Beutel-, Füll- und Verschließmaschinen
- Folieneinschlagmaschinen



- Beutelherstellungsmaschinen
- Sammelpackmaschinen
- Folienschweißgeräten
- usw.

Die Anwendung von RESISTRON-Temperaturreglern bewirkt:

- Gleichbleibende Qualität der Schweißnaht unter allen Betriebsbedingungen
- Erhöhung der Maschinenleistung
- Erhöhung der Standzeiten von Heizleitern und Teflonabdeckungen
- Einfache Bedienung und Kontrolle des Schweißprozesses

3 Funktionsprinzip

Über Strom- und Spannungsmessung wird der sich mit der Temperatur ändernde Widerstand des Heizleiters 50x pro Sekunde (60x bei 60 Hz) gemessen, angezeigt und mit dem vorgegebenen Sollwert verglichen.

Nach dem Phasen-Anschnitt-Prinzip wird bei einer Abweichung der Messergebnisse vom Sollwert die Primärspannung des Impuls-Transformators nachgeregelt. Die damit verbundene Stromänderung im Heizleiter führt zu einer Temperatur- und damit Wiederstandsänderung desselben. Die Änderung wird vom RESISTRON-Temperaturregler gemessen und ausgewertet.

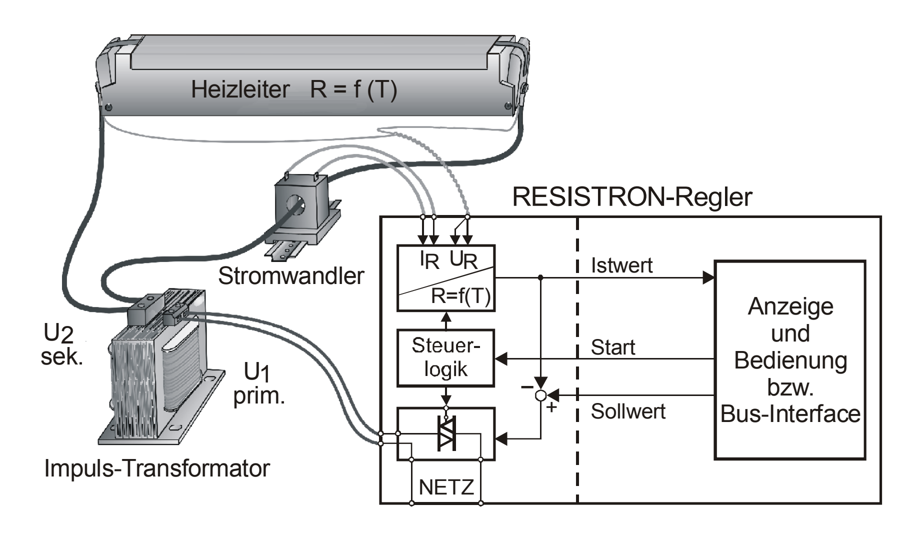
Der Regelkreis schließt sich: IST-Temperatur = SOLL-Temperatur. Schon kleinste thermische Belastungen am Heizleiter werden erfasst und schnell und präzise korrigiert.

Die Messung von rein elektrischen Größen zusammen mit der hohen Messrate ergeben einen hochdynamischen, thermoelektrischen Regelkreis. Das Prinzip der primärseitigen Transformator-Regelung erweist sich als besonders vorteilhaft, da es einen sehr großen Sekundärstrombereich bei geringer Verlustleistung erlaubt. Das ermöglicht eine optimale Anpassung an die Last und die damit gewünschte Dynamik bei äußerst kompakten Geräteabmessungen.

BITTE BEACHTEN SIE!

RESISTRON-Temperaturregler haben einen wesentlichen Anteil an der Leistungssteigerung moderner Maschinen. Die technischen Möglichkeiten die dieses Regelsystem bietet, können jedoch nur dann ihre Wirksamkeit zeigen, wenn die Komponenten des Gesamtsystems, d.h. Heizleiter, Impuls-Transformator, Verkabelung, Steuerung und Regler, sorgfältig aufeinander abgestimmt sind.

Mit unserer langjährigen Erfahrung unterstützen wir Sie gern bei der Optimierung *Ihres* Schweißsystems.



4 Reglerbeschreibung

Die Mikroprozessor-Technik verleiht dem RESISTRON-Temperaturregler RES-420 bisher unerreichte Eigenschaften:

- Einfachste Bedienung durch AUTOCAL, der automatischen Nullpunkteinstellung.
- Hohe Regeldynamik durch AUTOTUNE, der automatischen Anpassung an die Regelstrecke.
- Hohe Präzision durch noch weiter verbesserte Regelgenauigkeit und Linearisierung der Heizleiter-Kennlinie.
- Hohe Flexibilität: Durch die Funktion AUTORANGE (ab SW-Revision 100) wird ein Sekundärspannungsbereich von 0,4V bis 120V und ein Strombereich von 30A bis 500A abgedeckt.
- Automatische Anpassung an die Netzfrequenz im Bereich von 47Hz bis 63Hz.
- Erhöhte Sicherheit gegen gefährliche Zustände wie Überhitzung des Heizleiters.

Die Darstellung der Prozessdaten erfolgt auf einem LC-Display mit 4 Zeilen à 20 Zeichen. Optional stehen Geräte mit VF-Display zur Verfügung. Die Darstellung im Display kann in verschiedene Sprachen umgeschaltet werden.

Die Visualisierung der realen Heizleitertemperatur erfolgt im Display sowohl als digitaler Zahlenwert in °C als auch in Form eines Laufbalkens.

Der RESISTRON-Temperaturregler RES-420 verfügt außerdem über eine integrierte Fehlerdiagnose, die sowohl das äußere System (Heizleiter, Verkabelung etc.) als auch die interne Elektronik überprüft und im Störungsfall eine differenzierte Fehlermeldung ausgibt.

Zur Erhöhung der Betriebssicherheit und der Störfestigkeit sind alle 24VDC-Logiksignale vom Regler und Heizkreis galvanisch entkoppelt.

Die Anpassung an verschiedene Heizleiterlegierungen (Alloy-20, NOREX, etc.) und die Einstellung des zu verwendenden Temperaturbereichs (0…300°C, 0…500°C, etc.) kann über das Menü im Temperaturregler selbst erfolgen.

Der RESISTRON-Temperaturregler RES-420 ist zur Montage in einem Schalttafelausschnitt vorgesehen. Die kompakte Bauform sowie die steckbaren Anschlussklemmen erleichtern die Installation.

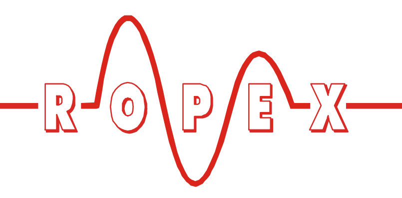
5 Zubehör und Modifikationen

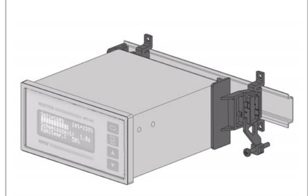
Für den RESISTRON-Temperaturregler RES-420 ist ein vielfältiges Programm an abgestimmten Zubehörkomponenten und Peripheriegeräten verfügbar. Dadurch kann die optimale Anpassung an Ihre Schweißapplikation und die jeweilige Anlagenauslegung bzw. -bedienung erfolgen.

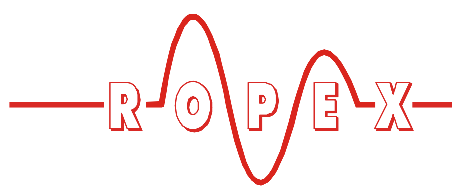
5.1 Zubehör

Die im Folgenden aufgeführten Produkte sind ein Auszug aus dem Zubehörprogramm zu den RESISTRON-Temperaturreglern (➪Prospekt „Zubehör“).

	**Netzfilter LF-xx480** Zur Einhaltung der CE-Konformität zwingend erforderlich. Optimiert für die RESISTRON-Temperaturregler.
	**Impuls-Transformator ITR-x** Nach VDE 0570/EN 61558 mit Einkammer-Bauform. Optimiert für den Impulsbetrieb mit RESISTRON-Temperaturreglern. Die Dimensionierung ist abhängig von der Schweißapplikation. (➪ ROPEX-Applikationsbericht).



	**Kommunikations-Interface CI-USB-1** Interface zum Anschluss eines RESISTRON-Temperaturreglers mit Diagnose-Schnittstelle (DIAG) an den PC (USB-Port). Zugehörige PC-Visualisierungs-Software zur Anzeige von Einstell- und Konfigurationsdaten als auch der Aufzeichnung von SOLL- und IST-Temperatur in Echtzeit.
	**Booster B-xxx400** Externer Schaltverstärker, erforderlich bei höheren Primärströmen (Dauerstrom > 5A, Impulsstrom > 25A).
	**Überwachungs-Stromwandler MSW** Zur Erkennung von Masse-Kurzschlüssen am Heizleiter. Einsatz alternativ zum Standard-Stromwandler PEX-W2/-W3.
	**Transparente Frontabdeckung TFA-1** Zur Erhöhung der frontseitigen Schutzart des Reglers auf IP65. Ermöglicht auch den Einsatz im Bereich Lebensmitteltechnologie (GMP-Bereich).
	**Hutschienenadapter HS-Adapter-01** Zur Montage des RESISTRON-Temperaturreglers RES-420 auf einer Hutschiene (TS35). Dadurch kann der Regler z.B. im Schaltschrank montiert werden und ist nur befugten Personen zur Bedienung zugänglich.
	**Abschließbare Türe TUER-S/K-1** Transparente Türe (mit Schloss) zur Montage auf dem Frontrahmen des Reglers. Die Anzeige auf dem Display ist jederzeit klar lesbar. Eine Bedienung über die Tastatur ist aber nur berechtigten Personen – mit Schlüssel – möglich.
	**U_R-Messleitung UML-1** Verdrillte Messleitung zur U_R-Spannungsmessung. Schleppkettentauglich, halogen- und silikonfrei.



5.2 Modifikationen (MODs)

Der RESISTRON-Temperaturregler RES-420 ist durch seine universelle Auslegung für sehr viele Schweiß-applikationen geeignet.
Zur Realisierung von Sonderapplikationen stehen für den RESISTRON-Temperaturregler RES-420 Geräte-modifikation (MOD) zur Verfügung.

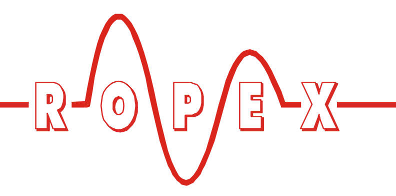
MOD 01

Zusatzverstärker für kleine Sekundärspannungen (U_R = 0,25…16VAC). Diese Modifikation ist z.B. bei sehr kurzen oder niederohmigen Heizleitern not-wendig.

MOD 33

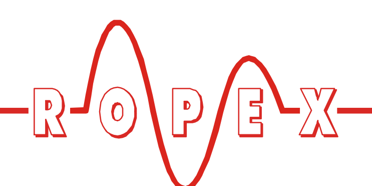
(Verfügbar ab SW-Revision 010)
Über eine serielle RS232-Schnittstelle können ver-schiedene Daten des Schweißprozesses ausgegeben und protokolliert werden (✎ Dokumentation „MOD 33“).

⚠ **Diese Modifikation wird nur für bestehende Applikationen empfohlen. Für neue Applika-tionen ist die PC-Visualisierungs-Software (✎ s. Kap. 10.19 „Diagnose-Schnittstelle/Visualisie-rungs-Software (ab SW-Revision 100)“ auf Seite 39) zu verwenden.**

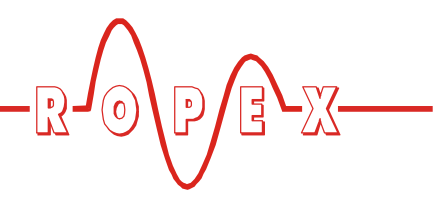


6 Technische Daten

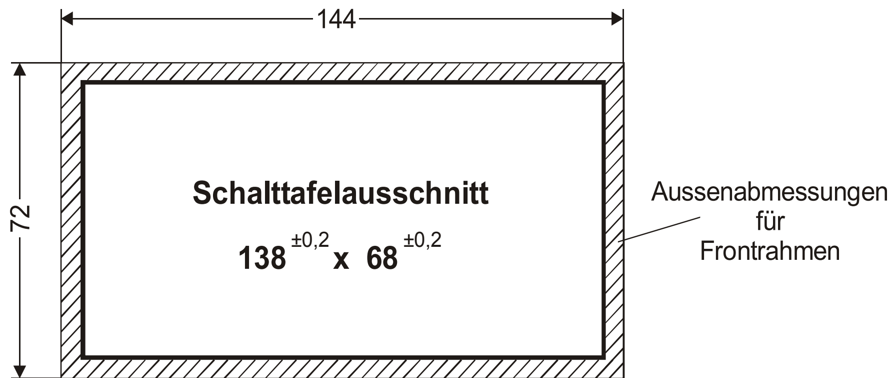
Bauform	Gehäuse zur Schalttafelmontage Abmessungen (B x H): 144 x 72 mm, Tiefe: 161 mm (incl. Anschlussklemmen)
Netzspannung	Ab Produktionsdatum Dezember 2005 (ab SW-Revision 100): 115VAC-Version: 110VAC -15%…120VAC +10% (entspr. 94…132VAC) 230VAC-Version: 220VAC -15%…240VAC +10% (entspr. 187…264VAC) 400VAC-Version: 380VAC -15%…415VAC +10% (entspr. 323…456VAC) Ab Produktionsdatum Januar 2004 bis November 2005) (bis einschl. SW-Revision 027): 115VAC-Version: 115VAC -15%…120VAC +10% (entspr. 98…132VAC) 230VAC-Version: 230VAC -15%…240VAC +10% (entspr. 196…264VAC) 400VAC-Version: 400VAC -15%…415VAC +10% (entspr. 340…456VAC) Bis Produktionsdatum Dezember 2003: 115VAC, 230VAC oder 400VAC, Toleranz: +10% / -15% je nach Geräteausführung (☞ Kap. 13 „Bestellschlüssel“ auf Seite 48)
Netzfrequenz	47…63 Hz, automatische Frequenzanpassung in diesem Bereich
Heizleitertyp und Temperaturbereich	Ab SW-Revision 100: Temperaturbereich und Temperaturkoeffizient können im Konfigurationsmenü unabhängig voneinander eingestellt werden: Temperaturbereich: 200°C, 300°C, 400°C oder 500°C Temperaturkoeffizient: 400…4000 ppm (variabler Einstellbereich) Bis SW-Revision 027: Verschiedene Bereiche am Gerät über Konfigurationsmenü einstellbar: Temperaturkoeffizient 410 ppm, 0…300°C (Ab SW-Revision 021) Temperaturkoeffizient 460 ppm, 0…300°C (Ab SW-Revision 019) Temperaturkoeffizient 510 ppm, 0…300°C (Ab SW-Revision 019) Temperaturkoeffizient 570 ppm, 0…300°C (Ab SW-Revision 019) Temperaturkoeffizient 630 ppm, 0…300°C (Ab SW-Revision 019) Temperaturkoeffizient 700 ppm, 0…300°C (Ab SW-Revision 019) Temperaturkoeffizient 780 ppm (z.B. Alloy L) 0…200°C, 0…300°C, 0…400°C, 0…500°C (Ab SW-Revision 011) Temperaturkoeffizient 870 ppm, 0…300°C (Ab SW-Revision 019) Temperaturkoeffizient 980 ppm, 0…300°C (Ab SW-Revision 019) Temperaturkoeffizient 1100 ppm (z.B. Alloy 20): 0…200°C, 0…300°C, 0…400°C, 0…500°C Temperaturkoeffizient 3500 ppm (z.B. NOREX): 0…200°C, 0…300°C
Sollwert-Vorgabe	Über Einstellmenü im Regler
Digitale Logikpegel Klemmen 3, 4	LOW (0V): 0…2VDC HIGH (24VDC): 12…30VDC (Stromaufnahme max. 6mA) Galvanisch getrennt, gegen Verpolung geschützt
START über Kontakt Klemmen 2+7	Schaltschwelle: 3,5VDC, U_{max} = 5VDC, I_{max} = 5mA



Alarm-Relais Klemme 5+6	Kontakt, potentialfrei, U_{max} = 50VDC, I_{max} = 0,2A
Maximaler Laststrom (Primärstrom des Impuls-Transf.)	I_{max} = 5A (ED = 100%) I_{max} = 25A (ED = 20%)
Verlustleistung	max. 25W
Display	LC-Display (grün), 4 Zeilen, 20 Zeichen, alternativ: VF-Display (blau), 4 Zeilen, 20 Zeichen
Umgebungstemp.	+5…+45°C
Schutzart	Frontseite: IP42 (IP65 mit transparenter Frontabdeckung, Art.-Nr. 887000) Rückseite: IP20
Montage	Einbau in Schalttafelausschnitt mit (B x H) $138^{(+-0,2)}$ x $68^{(+-0,2)}$mm Befestigung mit Spangen.
Gewicht	ca. 1,0kg (incl. Klemmensteckteile)
Gehäusematerial	Kunststoff schwarz, Typ Noryl SE1 GFN2
Anschlusskabel Typ / Querschnitte	starr oder flexibel; 0,2…2,5mm² (AWG 24…12) über steckbare Klemmen ⚠ **Bei Verwendung von Andernendhülsen hat die Verpressung entsprechend DIN 46228 und IEC/EN 60947-1 zu erfolgen. Ansonsten ist ein einwandfreier elektrischer Kontakt in den Klemmen nicht gewährleistet.**

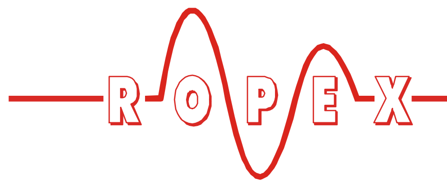


7 Abmessungen/Schalttafelauschnitt



Gummidichtung
Befestigungsspange
72
66
Anschlussklemmen
Frontrahmen
Schalttafel
Anschlusslitzen
9
132
29

144
136
Codierschalter
für U_2, I_2



8 Montage und Installation

↳ s. auch Kap. 1 „Sicherheits- und Warnhinweise“ auf Seite 3.

⚠ **Die Montage, Installation und Inbetriebnahme darf nur von sach- und fachkundig geschulten Personen vorgenommen werden, die mit den damit verbundenen Gefahren und Garantiebestimmungen vertraut sind.**

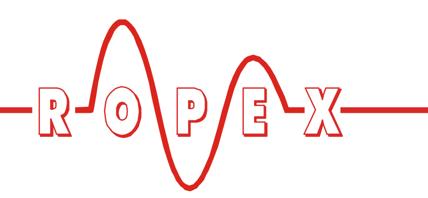
8.1 Installationsvorschriften

Bei der Montage und Installation des RESISTRON-Temperaturreglers RES-420 ist wie folgt vorzugehen:

1. Netzspannung ausschalten, Spannungsfreiheit prüfen.
2. Nur RESISTRON-Temperaturregler einsetzen, deren Angabe der Versorgungsspannung auf dem Typenschild mit der in der Anlage/Maschine vorhandenen Netzspannung übereinstimmt. Die Netzfrequenz wird im Bereich von 47 Hz bis 63 Hz vom Temperaturregler automatisch erkannt.
3. Montage des RESISTRON-Temperaturreglers im Schalttafelausschnitt. Die Befestigung erfolgt mit zwei Spangen die seitlich am Reglergehäuse eingerastet werden.
4. Verkabelung des Systems entsprechend den Vorschriften in Kap. 8.3 „Netzanschluss“ auf Seite 14, Kap. 8.6 „Anschlussbild (Standard)“ auf Seite 16 und dem ROPEX-Applikationsbericht. Die Angaben in Kap. 8.2 „Installationshinweise“ auf Seite 13 sind zusätzlich zu beachten.

⚠ **Alle Anschlussklemmen des Systems – auch die Klemmen für die Wicklungsdrähte am Impuls-Transformator – auf festen Sitz prüfen.**

5. Überprüfung der Verkabelung entsprechend den gültigen nationalen und internationalen Installations- und Errichtungsbestimmungen.



8.2 Installationshinweise

Heizleiterenden verkupfern

Heizleiter mit geeignetem Temperaturkoeffizienten verwenden

keine Steck-Anschlüsse

Heizleiter R= f (T)

F

keine zusätzlichen Widerstände im Sekundärkreis

A

ausreichender Kabelquerschnitt

Zahl der Windungen beachten!

Stromwandler PEX-W2/-W3

Mess-Leitung U_R direkt am Heizleiter anschließen

verdrillen

Mess-Leitung Strom I_R

U_2(Sek.)

U_1(Prim.)

Netz

Netzfilter LF-xx480

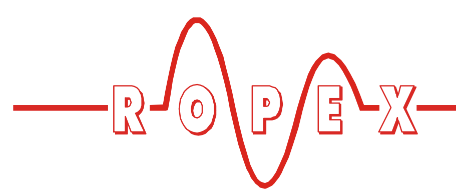
große Leitungslängen vermeiden

Impuls-Transformator

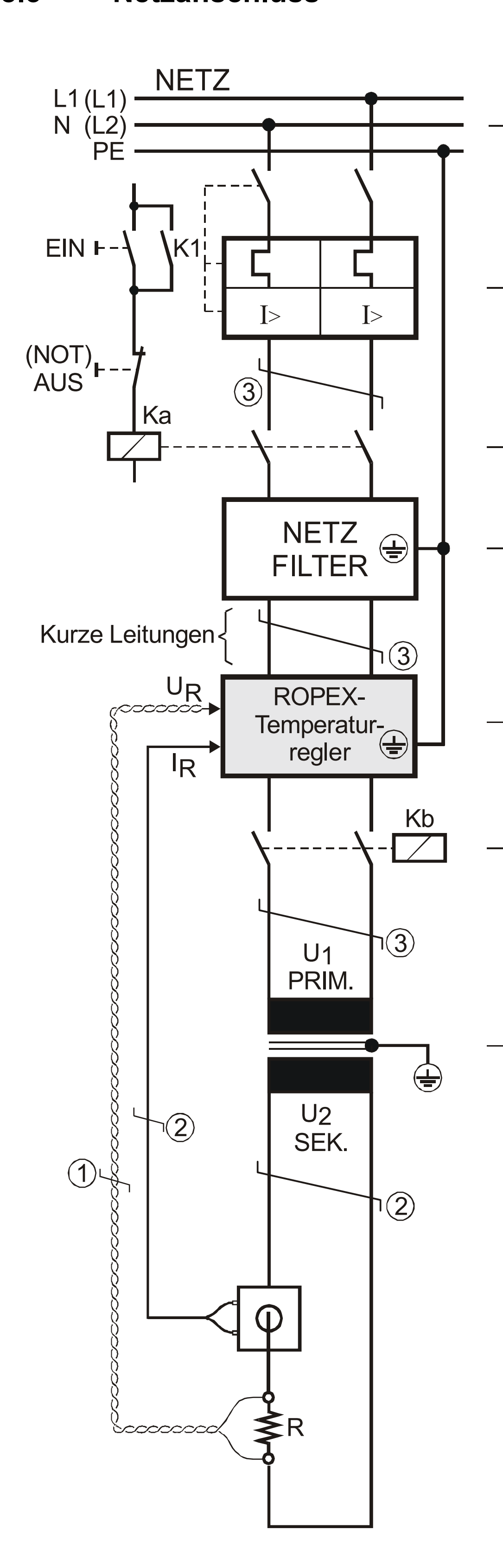
Regler

Trafo richtig dimensionieren
- Sekundärspannung
- Leistung
- Einschaltdauer

DIP-Schalter richtig konfigurieren (bis SW-Rev. 027)



8.3 Netzanschluss



Netz
115VAC, 230VAC, 400VAC
50/60Hz

Überstromeinrichtung
2-poliger Sicherungsautomat, Auslöse-Charakteristik C, (☞ ROPEX-Applikationsbericht)


Nur Schutz bei Kurzschluss.
Kein Schutz des RESISTRON-Temperaturreglers.

Schütz Ka
Für evtl. Funktion „HEIZUNG EIN - AUS“ (allpolig), oder „NOT - AUS“.

Netzfilter
Filterart und Filtergröße müssen abhängig von Last, Transformator und Maschinen-Verkabelung ermittelt werden (☞ ROPEX-Applikationsbericht).


Filter-Zuleitungen (Netzseite) nicht parallel zu Filter-Ausgangsleitungen (Lastseite) verlegen.

RESISTRON-Temperaturregler der Baureihe 4xx.

Schütz Kb
Zur Abschaltung der Last (allpolig), z.B. in Kombination mit dem ALARM-Ausgang vom Temperaturregler.

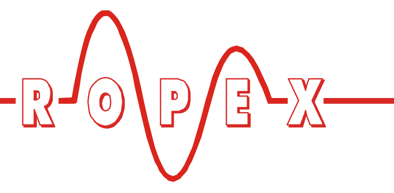

Bei Einsatz eines Vorwiderstand RV-....-1 ist das Schütz Kb zwingend notwendig.

Impuls-Transformator
Ausführung nach VDE 0570/EN 61558 (Trenntransformator mit verstärkter Isolierung). Kern erden.

Nur Einkammer-Bauform verwenden. Leistung, ED-Zahl und Spannungswerte müssen abhängig vom Anwendungsfall individuell ermittelt werden (☞ ROPEX-Applikationsbericht bzw. Zubehörprospekt „Impuls-Transformatoren“).

Verkabelung
Kabelquerschnitte sind abhängig vom Anwendungsfall (☞ ROPEX-Applikationsbericht).
Richtwerte:
Primärkreis: min. 1,5mm², max. 2,5mm²
Sekundärkreis: von 4,0…25mm²

① Unbedingt verdrillen (>20/m, ☞ Zubehör „verdrillte Messleitung“)
② Verdrillung (>20/m) notwendig, wenn mehrere Regelkreise gemeinsam verlegt werden („Übersprechen“).
③ Verdrillung (>20/m) empfohlen, um das EMV-Verhalten zu verbessern.



8.4 Netzfilter

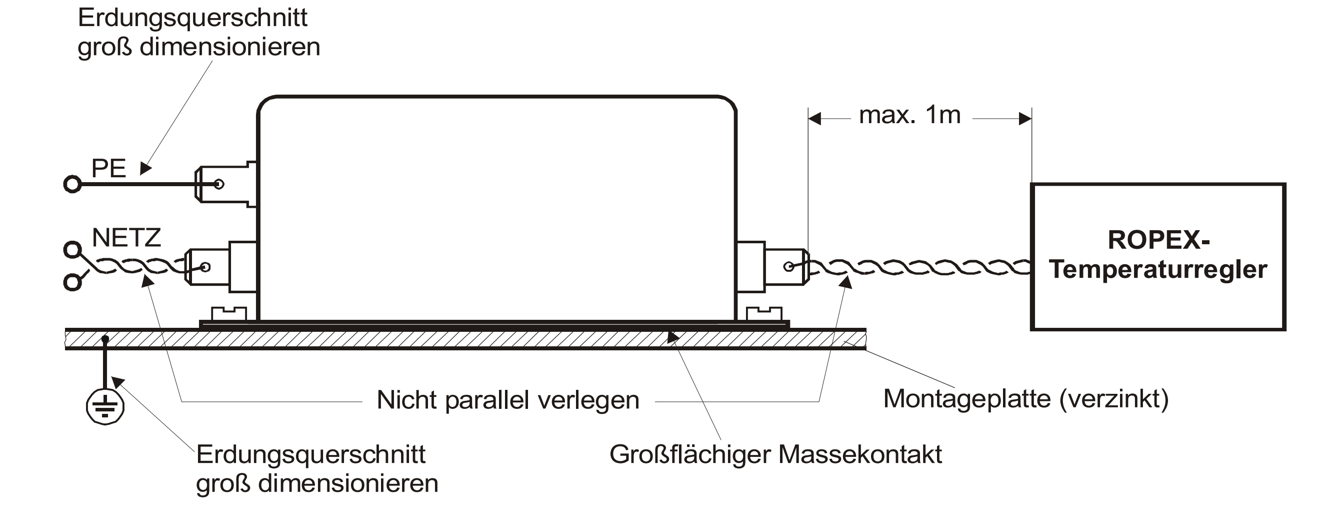
Zur Einhaltung der EMV-Richtlinien – entsprechend EN 50081-1 und EN 50082-2 müssen RESISTRON-Regelkreise mit Netzfiltern betrieben werden.
Diese dienen zur Dämpfung der Rückwirkung des Phasenanschnitts auf das Netz und zum Schutz des Reglers gegen Netzstörungen.

Die Verwendung eines geeigneten Netzfilters ist Bestandteil der Normenkonformität und Voraussetzung für die CE-Kennzeichnung.

ROPEX-Netzfilter sind speziell für den Einsatz in RESISTRON-Regelkreisen optimiert und gewährleisten bei korrekter Installation und Verdrahtung die Einhaltung der EMV-Grenzwerte.
Die Spezifikation des Netzfilters entnehmen Sie dem für Ihre Schweißapplikation erstellten ROPEX-Applikationsbericht.
Weitere technische Informationen: ✎ Dokumentation „Netzfilter“.

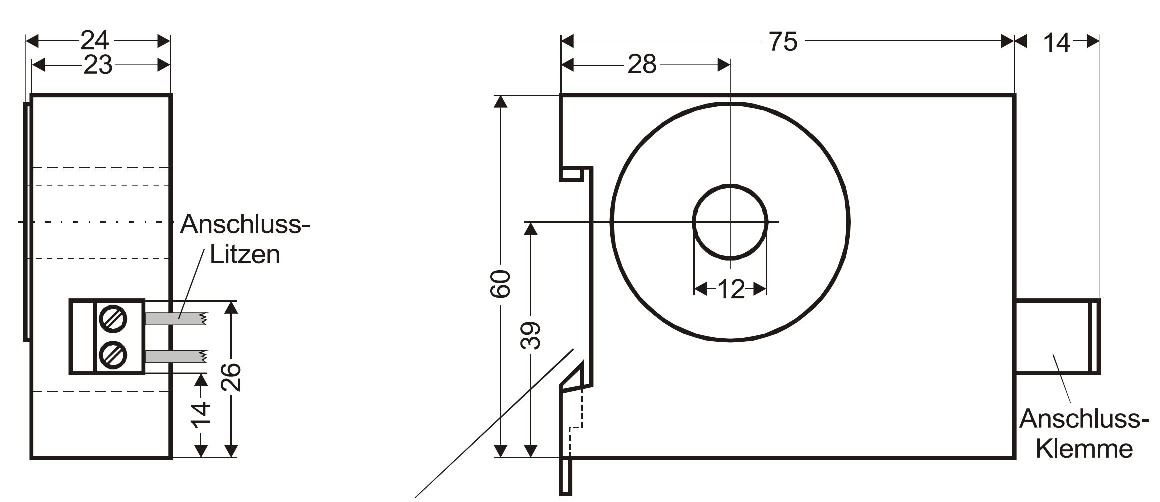
Die Versorgung mehrerer RESISTRON-Regelkreise über einen Netzfilter ist zulässig, wenn der Summenstrom den Maximalstrom des Filters nicht überschreitet.

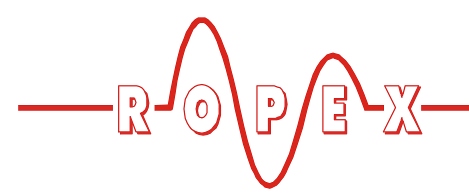
Die Hinweise im Kap. 8.3 „Netzanschluss“ auf Seite 14 bzgl. der Verkabelung müssen beachtet werden.



8.5 Stromwandler PEX-W3

Der zum RESISTRON-Temperaturregler gehörende Stromwandler PEX-W3 ist Bestandteil des Regelsystems. Der Betrieb des Stromwandlers darf nur erfolgen, wenn er korrekt am Temperaturregler angeschlossen ist (✎ Kap. 8.3 „Netzanschluss“ auf Seite 14).





8.6 Anschlussbild (Standard)

RES-420
(auch mit MOD 01)

Netzfilter LF-xx480
14
15
NETZ

1 + **BOOSTER-AUSGANG**
2 0V

ALARM AUSGANG
max. 50V/0,2A
6
5
Kontakt schließt oder
öffnet bei ALARM
(siehe Konfiguration)

13
12
U1
prim.
Impuls-
Transformator
U2
sek.

11
10
UR
verdrillen
R
Heizleiter
0V
(Interne Masse)
NICHT ERDEN!

START (HEAT)
mit 24VDC-Signal
3

GND
4

**Masse
für 24VDC-Signale.
Muss zur Ableitung
elektrostatischer
Aufladung geerdet
werden!**

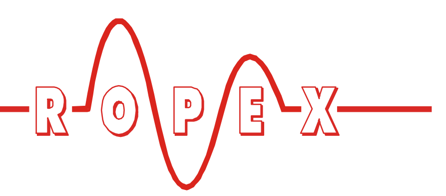
9
8
IR
Stromwandler
PEX-W2/-W3

bis
Produktionsdatum
November 2005

0V (Interne Masse)
Klemme 2

7
START (HEAT)
mit Kontakt

0V
(Interne Masse)
NICHT ERDEN!



8.7 Anschlussbild mit Booster-Anschluss

RES-420
(auch mit MOD 01)

Netzfilter LF-xx480
NETZ
14
15
Booster
+ 1
0V 2
3 IN 4
1 OUT 2
13 NC
12 NC

ALARM
AUSGANG
max. 50V/0,2A
6
5
Kontakt schließt oder
öffnet bei ALARM
(siehe Konfiguration)

U_1
prim.
Impuls-
Transformator
U_2
sek.

11
10
U_R
verdrillen
R
Heizleiter
0V
(Interne Masse)
NICHT ERDEN!

START (HEAT)
mit 24VDC-Signal
3
GND
4
Masse
für 24VDC-Signale.
Muss zur Ableitung
elektrostatischer
Aufladung geerdet
werden!

9
8
I_R
Stromwandler
PEX-W2/-W3

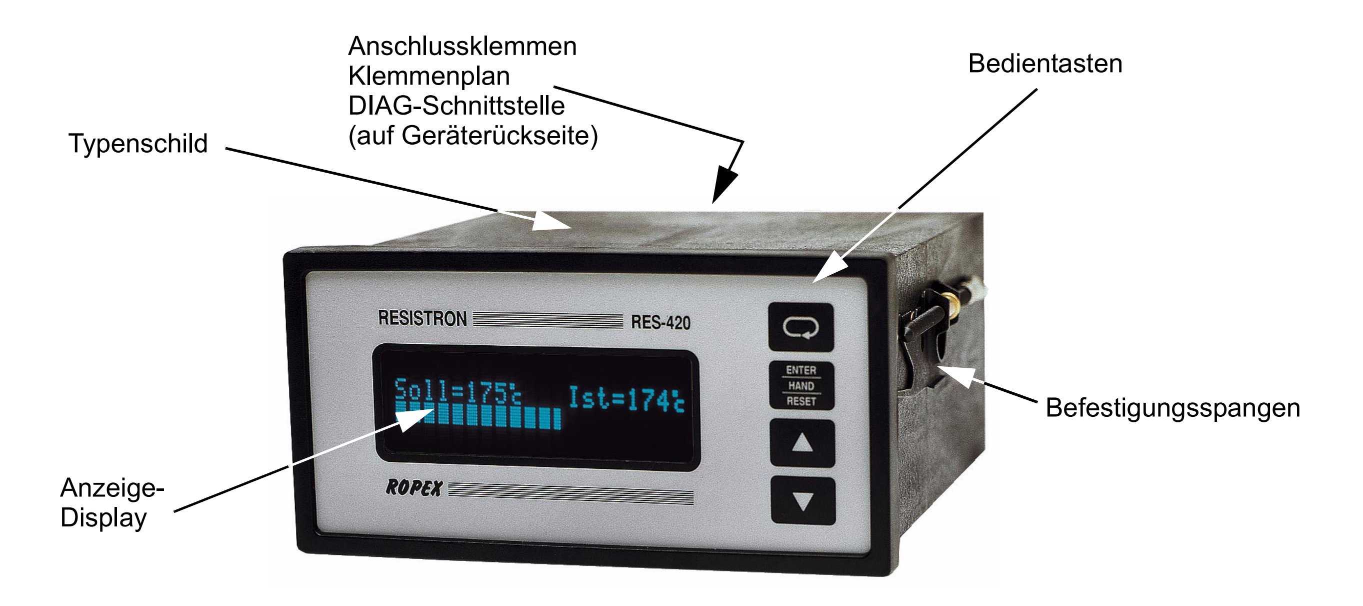
bis
Produktionsdatum
November 2005

0V (Interne Masse)
Klemme 2
7
START (HEAT)
mit Kontakt

0V
(Interne Masse)
NICHT ERDEN!

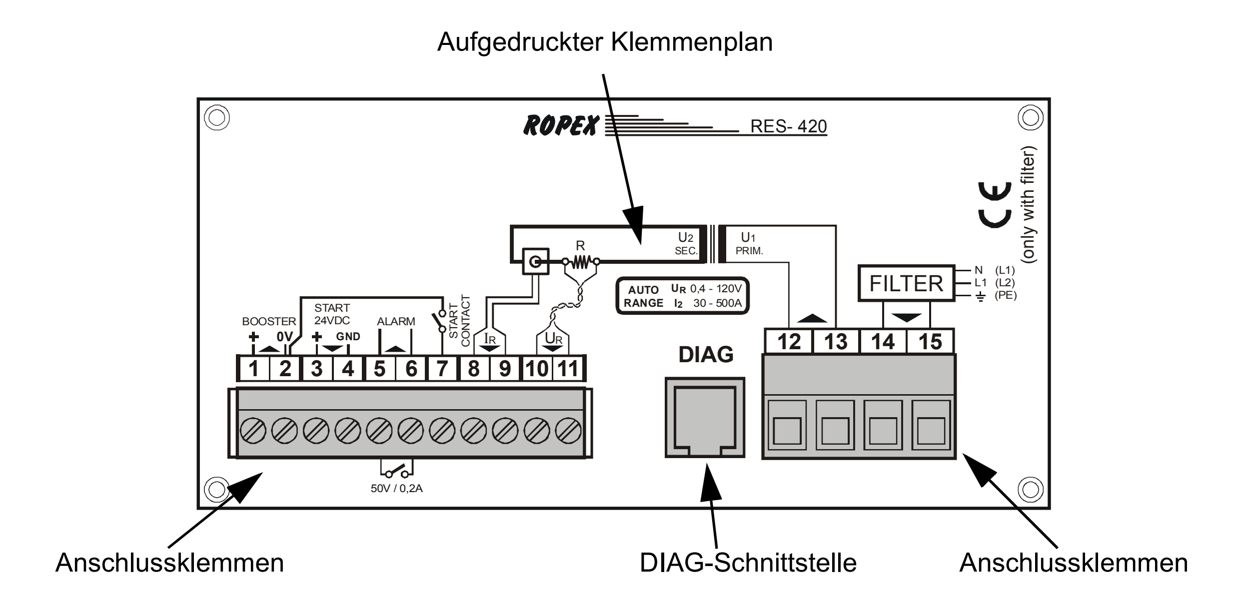
9 Inbetriebnahme und Betrieb

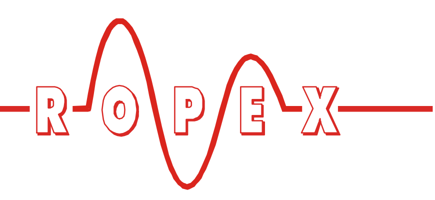
9.1 Geräteansicht von vorne



9.2 Geräteansicht von hinten

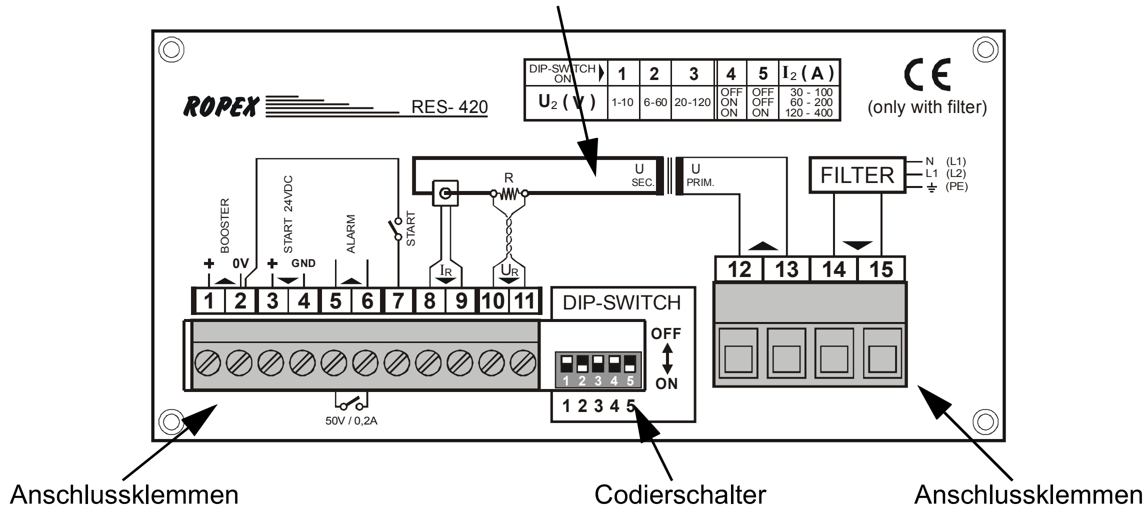
Ab SW-Revision 100:





Bis SW-Revision 027:





9.3 Gerätekonfiguration

Die folgenden Unterkapitel beschreiben die möglichen Gerätekonfigurationen. Bei der Erstinbetriebnahme ist gem. Kap. 9.5.1 „Erstmalige Inbetriebnahme" auf Seite 23 vorzugehen.

9.3.1 Konfiguration der Codierschalter für Sekundärspannung und -strom



Zur Konfiguration der Codierschalter muss der Regler ausgeschaltet sein.

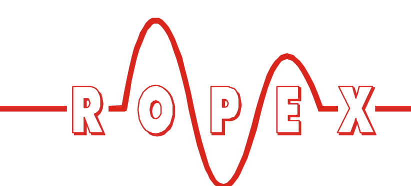
Automatische Konfiguration (AUTORANGE)
(ab SW-Revision 100)

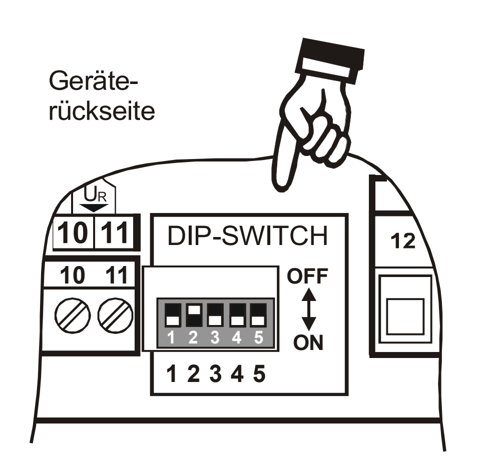
Die Konfiguration der Bereiche für Sekundärspannung und -strom erfolgt automatisch während der Ausführung der automatischen Kalibirierung (AUTOCAL). Die Konfiguration erfolgt im Spannungsbereich von 0,4VAC bis 120VAC, im Strombereich von 30A bis 500A. Ist Spannung und/oder Strom außerhalb des erlaubten Bereichs, so wird vom Regler eine detaillierte Fehlermeldung ausgegeben (s. Kap. 10.22 „Fehlermeldungen" auf Seite 40).

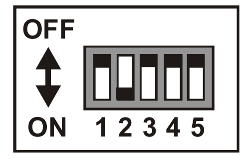
Konfiguration mit Codierschaltern
(bis SW-Revision 027)

Codierschalter (DIP-Schalter) zur Anpassung der Sekundärspannung U_2 und für den Sekundärstrom I_2 in die für **Ihre** Anwendung geeignete Position stellen.

Eine genaue Angabe über die Konfiguration der Codierschalter (DIP-Schalter) finden Sie in dem für Ihre Anwendung erstellten ROPEX-Applikationsbericht.



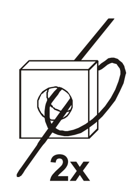




⇨ Werkseinstellung

U_2 ⇩	DIP-Schalter 1	2	3	I_2 ⇩	DIP-Schalter 4	5
1...10V	ON	OFF	OFF	30...100A	OFF	OFF
6...60V	OFF	ON	OFF	60...200A	ON	OFF
20...120V	OFF	OFF	ON	120...400A	ON	ON

Bei Sekundärströmen I_2 kleiner 30A muss der Stromwandler PEX-W2 bzw. PEX-W3 mit 2 Windungen versehen werden (✎ ROPEX-Applikationsbericht).



9.3.2 Spracheinstellung

Die Sprache für die Menüdarstellung kann im Regler – auch während des Betriebs – umgestellt werden. Dies erfolgt im Konfigurationsmenü Pos. 201 [20]. Folgende Einstellungen sind möglich:
Englisch ,Deutsch, Italienisch
Ab SW-Revision 015 zusätzlich:
Französisch, Spanisch, Niederländisch, Dänisch, Finnisch, Schwedisch, Griechisch, Türkisch.
Ab SW-Revision 024 zusätzlich: Portugiesisch.

⚠ **Die in diesem Menü vorgenommene Einstellung wird durch die Wiederherstellung der Werkseinstellungen (Konfigurationsmenü Pos. 202 [21]) nicht verändert.**

⚠ **Ab SW-Revision 103 kann die Einstellung der Sprache in Menüpos. 202 auch bei gesperrtem Konfigurationsmenü vorgenommen werden .**

9.3.3 Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen

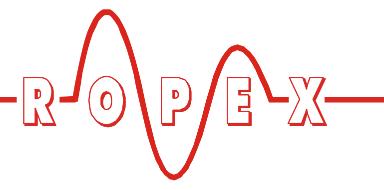
Im Konfigurationsmenü Pos. 202 [21] können die internen Einstellungen des Reglers auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Lediglich die Spracheinstellung im Konfigurationsmenü Pos. 201 [20] wird nicht geändert.
Weitere Hinweise zu den Werkseinstellungen sind Kap. 11 „Werkseinstellungen“ auf Seite 45 zu entnehmen.

⚠ **Wenn die Einstellungen des Reglers bei der Erstinbetriebnahme nicht bekannt sind, muss das Rücksetzen auf die Werkseinstellungen vorgenommen werden um Fehlfunktionen zu vermeiden.**

9.3.4 Konfiguration der Legierung und des Temperaturbereichs (bis SW-Revision 027)

Die Einstellung dieser Parameter erfolgt im Konfigurationsmenü Pos. 22. Es sind verschiedene Bereiche einstellbar:

1. **Temperaturkoeffizient 410 ppm, 0…300 °C** (Ab Software-Revision 021)
2. **Temperaturkoeffizient 460 ppm, 0…300 °C** (Ab Software-Revision 019)
3. **Temperaturkoeffizient 510 ppm, 0…300 °C** (Ab Software-Revision 019)
4. **Temperaturkoeffizient 570 ppm, 0…300 °C** (Ab Software-Revision 019)
5. **Temperaturkoeffizient 630 ppm, 0…300 °C** (Ab Software-Revision 019)
6. **Temperaturkoeffizient 700 ppm, 0…300 °C** (Ab Software-Revision 019)
7. **Temperaturkoeffizient 780 ppm, 0…200 °C** (z.B. Alloy L, ab Software-Revision 011)
8. **Temperaturkoeffizient 780 ppm, 0…300 °C** (z.B. Alloy L, ab Software-Revision 011)



9. **Temperaturkoeffizient 780 ppm, 0…400 °C**
   (z.B. Alloy L, ab Software-Revision 011)
10. **Temperaturkoeffizient 780 ppm, 0…500 °C**
    (z.B. Alloy L, ab Software-Revision 011)
11. **Temperaturkoeffizient 870 ppm, 0…300 °C**
    (Ab Software-Revision 019)
12. **Temperaturkoeffizient 980 ppm, 0…300 °C**
    (Ab Software-Revision 019)
13. **Temperaturkoeffizient 1100 ppm, 0…200 °C**
    (z.B. Alloy-20)
14. **Temperaturkoeffizient 1100 ppm, 0…300 °C (Werkseinstellung)**
    (z.B. Alloy-20)
15. **Temperaturkoeffizient 1100 ppm, 0…400 °C**
    (z.B. Alloy-20)
16. **Temperaturkoeffizient 1100 ppm, 0…500 °C**
    (z.B. Alloy-20)
17. **Temperaturkoeffizient 3500 ppm, 0…200 °C**
    (z.B. NOREX)
18. **Temperaturkoeffizient 3500 ppm, 0…300 °C**
    (z.B. NOREX)

9.3.5 Konfiguration der Legierung (Temperaturkoeffizient) (ab SW-Revision 100)

Die Einstellung der Legierung des Heizbandes bzw. des zugehörigen Temperaturkoeffizienten erfolgt in Konfigurationsmenü Pos. 203 und Pos. 204:
In Pos. 203 sind voreingestellte Werte für die Legierung (bzw. den Temperaturkoeffizienten) auswählbar:

1. **Temperaturkoeffizient 780 ppm**
   (z.B. Alloy-L)
2. **Temperaturkoeffizient 1100 ppm (Werkseinstellung)**
   (z.B. Alloy-20)
3. **Temperaturkoeffizient 1400 ppm**
   (z.B. ROPEX CIRUS-System)
4. **Temperaturkoeffizient 1700 ppm**
   (z.B. ROPEX CIRUS-System)
5. **Temperaturkoeffizient 3500 ppm**
   (z.B. NOREX)
6. **Temperaturkoeffizient „variabel“**
   Weitere Einstellung in Pos. 204.
   In Pos. 204 kann der Temperaturkoeffizient im Bereich von 400…4000 ppm individuell für das verwendete Heizband eingestellt werden.

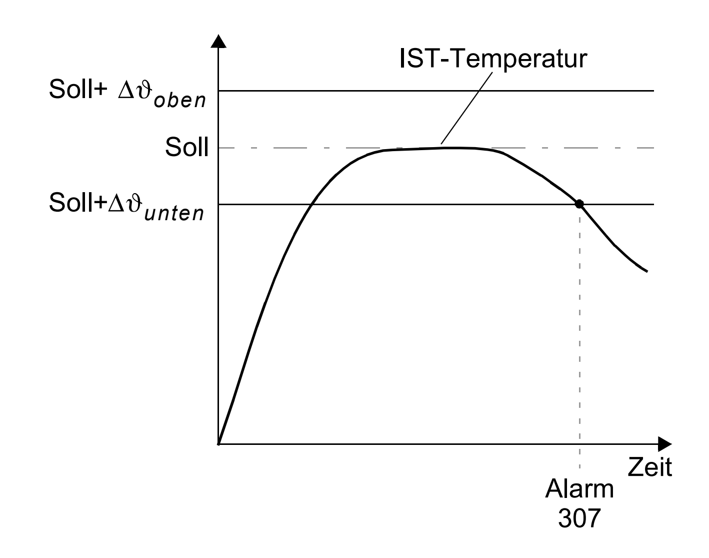
⚠ **Die Menüposition Nr. 204 ist nur verfügbar, wenn in Pos. 203 die Einstellung „variabel“ vorgenommen wurde.**

9.3.6 Konfiguration des Temperaturbereichs (ab SW-Revision 100)

Die Einstellung des Temperaturbereichs für den Regler kann im Konfigurationsmenü Pos. 205 eingestellt werden.
Die Einstellung kann auf 200 °C, 300 °C (Werkseinstellung), 400 °C oder 500 °C erfolgen.

9.3.7 Temperaturdiagnose (ab SW-Revision 100)

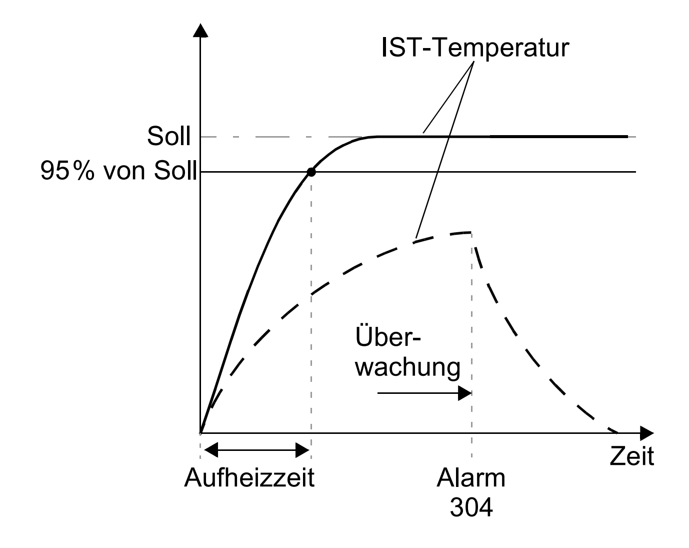
Die Temperaturdiagnose kann im Konfigurationsmenü Pos. 217 eingeschaltet werden. Der RES-420 prüft dann, ob die IST-Temperatur innerhalb eines einstellbaren Toleranzbandes „Gut-Fenster“ um die SOLL-Temperatur herum liegt. Die untere ($\Delta\vartheta_{unten}$) und obere ($\Delta\vartheta_{oben}$) Toleranzbandgrenze können getrennt im Konfigurationsmenü Pos. 207 [24] + 208 [25] verändert werden (Werkseinstellung: -10 K bzw. +10 K).
Liegt die Ist-Temperatur - nach Aktivierung des „START“-Signals - innerhalb des vorgesehenen Toleranzbandes, dann wird die Temperaturdoagnose eingeschaltet. Verläßt die IST-Temperatur das Toleranzband, dann wird die zugehörige Fehler-Nr. 307, 308 ausgegeben und der Alarm-Ausgang schaltet (Kap. 10.22 „Fehlermeldungen“ auf Seite 40).



Wenn die Temperaturdiagnose bis zur Deaktivierung des „START“-Signals nicht eingeschaltet wurde (d.h. die IST-Temperatur hat die untere Toleranzbandgrenze nicht überschritten bzw. die obere Toleranzbandgrenze nicht unterschritten), dann wird die zugehörige Fehler-Nr. 309, 310 ausgegeben und das Alarm-Relais schaltet.
Bei eingeschalteter Temperaturdiagnose kann im Konfigurationsmenü Pos. 218 eine zusätzliche Verzögerungszeit im Bereich 0…9,9 Sek. für die Temperaturüberwachung parametriert werden. Nach erstmaligem Überschreiten der unteren Toleranzbandgrenze erfolgt die Temperaturdiagnose erst nach Ablauf der parametrierten Verzögerungszeit eingeschaltet. Damit kann die Temperaturdiagnose - z.B. bei einem durch die Schließung der Schweißbacken verursachten Temperatureinbruch - gezielt ausgeschaltet werden.

9.3.8 Aufheizzeitüberwachung (ab SW-Revision 100)

Die Aufheizzeitüberwachung kann im Konfigurationsmenü Pos. 219 parametriert werden („0“ = Aus).
Diese Überwachung wird beim Einschalten des START-Signals aktiviert. Der RES-420 überwacht dann die Zeitdauer bis die IST-Temperatur 95% der Soll-Temperatur erreicht hat. Dauert diese länger als die parametrierte Zeit, dann wird die Fehler-Nr. 304 ausgegeben und das Alarm-Relais schaltet (✎ Kap. 10.22 „Fehlermeldungen“ auf Seite 40).



9.3.9 Konfiguration des Alarmrelais

Diese Einstellung erfolgt im Konfigurationsmenü Pos. 215 [25]. Es sind zwei Einstellungen möglich:

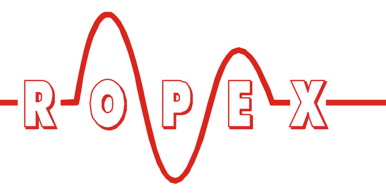
1. **„normal“**
   Kontakt vom Alarm-Relais schließt bei Alarm
2. **„invers“**
   Kontakt vom Alarm-Relais öffnet bei Alarm

9.4 Heizleiter

9.4.1 Allgemeines

Der Heizleiter ist eine wichtige Komponente im Regelkreis, da er Heizelement und Sensor zugleich ist. Auf die Geometrie der Heizleiter kann wegen ihrer Vielfältigkeit hier nicht eingegangen werden. Deshalb sei hier lediglich auf einige wichtige physikalische und elektrische Eigenschaften hingewiesen:
Das hier verwendete Messprinzip erfordert von der Heizleiterlegierung einen geeigneten Temperaturkoeffizienten TCR, d.h. eine Widerstandszunahme mit der Temperatur.
Ein zu kleiner TCR führt zum Schwingen oder „Durchgehen“ des Reglers.
Bei größerem TCR muss der Regler darauf kalibriert werden.
Bei der erstmaligen Aufheizung auf ca. 200…250°C erfährt die übliche Legierung eine einmalige Widerstandsveränderung (Einbrenneffekt). Der Kaltwiderstand des Heizleiters verringert sich um ca. 2…3%. Diese an sich geringe Widerstandsänderung erzeugt jedoch einen Nullpunktsfehler von 20…30°C. Deshalb muss der Nullpunkt nach einigen Aufheizzyklen korrigiert werden (✎ Kap. 9.4.2 „Heizleiter einbrennen“ auf Seite 23).
Eine sehr wichtige konstruktive Maßnahme ist die Verkupferung oder Versilberung der Heizleiterenden. Kalte Enden erlauben eine exakte Temperaturregelung und erhöhen die Lebensdauer von Teflonüberzug und Heizleiter.

⚠ **Ein überhitzter oder ausgeglühter Heizleiter darf wegen irreversibler TCR-Veränderung nicht mehr verwendet werden.**



9.4.2 Heizleiter einbrennen

Ist ein neuer Heizleiter eingesetzt worden, wird zunächst der Nullabgleich bei kaltem Heizleiter durch Aktivieren der Funktion „AUTOCAL“ am Regler durchgeführt. Nach Beendingung von „AUTOCAL“ zeigt das Display die zuvor gewählte Kalibriertemperatur (20 °C Standardwert). Sollwert auf ca. 250 °C einstellen und mit der Taste „HAND“ (Display in Grundposition) ca. 1 Sekunde heizen. Nach Wiederabkühlung zeigt das Gerät in der Regel einen niedrigeren Wert als 20 °C an. „AUTOCAL“-Funktion erneut aktivieren. Danach ist der Heizleiter eingebrannt und die Legierungsveränderung stabilisiert.
Der hier beschriebene Einbrennvorgang braucht nicht beachtet zu werden, wenn der Heizleiter vom Hersteller dahingehend thermisch vorbehandelt wurde.

9.4.3 Heizleiterwechsel

Zum Heizleiterwechsel ist die Versorgungsspannung vom RESISTRON-Temperaturregler allpolig zu trennen.



Der Wechsel des Heizleiters hat nach den Vorschriften des Herstellers zu erfolgen.

Nach jedem Heizleiterwechsel muss der Nullabgleich bei kaltem Heizleiter mit der Funktion AUTOCAL durchgeführt werden, um fertigungsbedingte Toleranzen des Heizleiterwiderstands auszugleichen. Bei neuem Heizleiter ist das vorab beschriebene Verfahren zum Einbrennen durchzuführen.

9.5 Inbetriebnahmevorschriften

Beachten Sie hierzu Kap. 1 „Sicherheits- und Warnhinweise“ auf Seite 3 und Kap. 2 „Anwendung“ auf Seite 4.

Die Montage, Installation und Inbetriebnahme darf nur von sach- und fachkundig geschulten Personen vorgenommen werden, die mit den damit verbundenen Gefahren und Garantiebestimmungen vertraut sind.

9.5.1 Erstmalige Inbetriebnahme

Voraussetzung: Gerät ist korrekt montiert und angeschlossen (☞ Kap. 8 „Montage und Installation“ auf Seite 12).

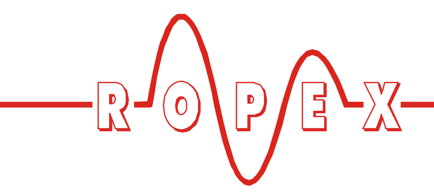
Details aller Einstellmöglichkeiten sind in Kap. 9.3 „Gerätekonfiguration“ auf Seite 19 und Kap. 10 „Gerätefunktionen“ auf Seite 25 beschrieben.
Im Folgenden werden die grundsätzlich notwendigen Konfigurationen des Reglers beschrieben:

1. Netzspannung ausschalten, Spannungsfreiheit prüfen.
2. Die Versorgungsspannung auf dem Typenschild des Reglers muss mit der in der Anlage/Maschine vorhandenen Netzspannung übereinstimmen. Die Netzfrequenz wird im Bereich 47…63 Hz vom Regler automatisch erkannt.
3. Bei Reglern bis SW-Revision 027 Einstellung der Codierschalter am Gerät entsprechend dem ROPEX-Applikationsbericht und dem verwendeten Heizleiter (Kap. 9.3 „Gerätekonfiguration“ auf Seite 19).
4. Prüfen, dass kein START-Signal anliegt.
5. Einschalten der Netzspannung.
6. Nach dem Einschalten erscheint für ca. 2 Sek. eine Einschaltmeldung im Display und zeigt damit den korrekten Einschaltvorgang des Reglers an.
7. Folgende Zustände können sich danach ergeben:

DISPLAY-ANZEIGE	MASSNAHME
Display in Grundposition	Weiter mit Punkt 8
Fehlermeldung mit Fehler-Nr. 104…106, 111…113, 211	Weiter mit Punkt 8
Fehlermeldung mit Fehler-Nr. 101…103, 107, 108, 201…203, 801, 9xx	Fehlerdiagnose (☞ Kap. 10.22)

8. Gerätekonfiguration gem. Kap. 9.3 „Gerätekonfiguration“ auf Seite 19 vornehmen. Hierbei sind auf jeden Fall die folgenden Einstellungen vorzunehmen:

Einstellung	Position im Konfigurationsmenü
Sprache	201 [20]
Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen	202 [21]
Temperaturbereich und Heizleiterlegierung	203, 204, 205 [22]



9. Bei kaltem Heizleiter die Funktion AUTOCAL aktivieren (über Einstellmenü Nr. 3). Der Ablauf des Abgleichvorgangs wird durch einen Zähler im Display angezeigt (ca. 10…15 Sek.).
   Nach erfolgtem Nullabgleich geht das Display in Grundstellung und zeigt einen Istwert von 20°C an. Wenn der Nullabgleich nicht korrekt durchgeführt werden konnte, erscheint eine Fehlermeldung mit Fehler Nr. 104…106, 211. Dann ist die Konfiguration des Reglers nicht korrekt (✎ Kap. 9.3 „Gerätekonfiguration“ auf Seite 19, ROPEX-Applikationsbericht). Nach korrekter Gerätekonfiguration den Nullabgleich nochmals durchführen.
10. Nach erfolgreichem Nullabgleich wird wieder das Grundmenü im Display angezeigt. Anschließend eine definierte Temperatur (Schweißtemperatur) im Einstellmenü Pos. 1 einstellen und „START“-Signal (HEAT) geben. Alternativ kann durch Drücken der Taste „HAND“ (Display in Grundstellung) ein Schweißvorgang ausgelöst werden. Über die Anzeige der IST-Temperatur im Display (digitale Anzeige und Laufbalken) kann der Aufheiz- und Regelvorgang beobachtet werden:
    Eine korrekte Funktion ist gegeben, wenn die Temperaturanzeige im Display stetig verläuft, d.h. nicht springt, schwingt oder sogar kurzzeitig in die falsche Richtung ausschlägt. Ein solches Verhalten deutet auf eine nicht korrekte Verlegung der U_R-Messleitung hin.
    Bei Ausgabe einer Fehlermeldung ist gem. Kap. 10.22 „Fehlermeldungen“ auf Seite 40 vorzugehen.
11. Einbrennen des Heizleiters (✎ Kap. 9.4 „Heizleiter“ auf Seite 22) und Funktion AUTOCAL wiederholen.

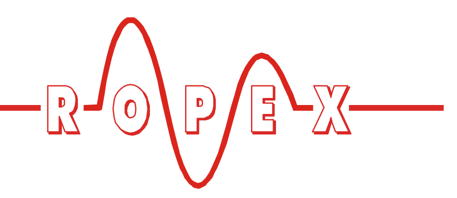
Regler ist betriebsbereit

9.5.2 Wiederinbetriebnahme nach Heizleiterwechsel

Beim Heizleiterwechsel gem. Kap. 9.4 „Heizleiter“ auf Seite 22 vorgehen.

⚠ **Auf korrekte Legierung, Abmessung und Verkupferung des neuen Heizleiters achten, um Fehlfunktionen und Überhitzungen zu vermeiden.**

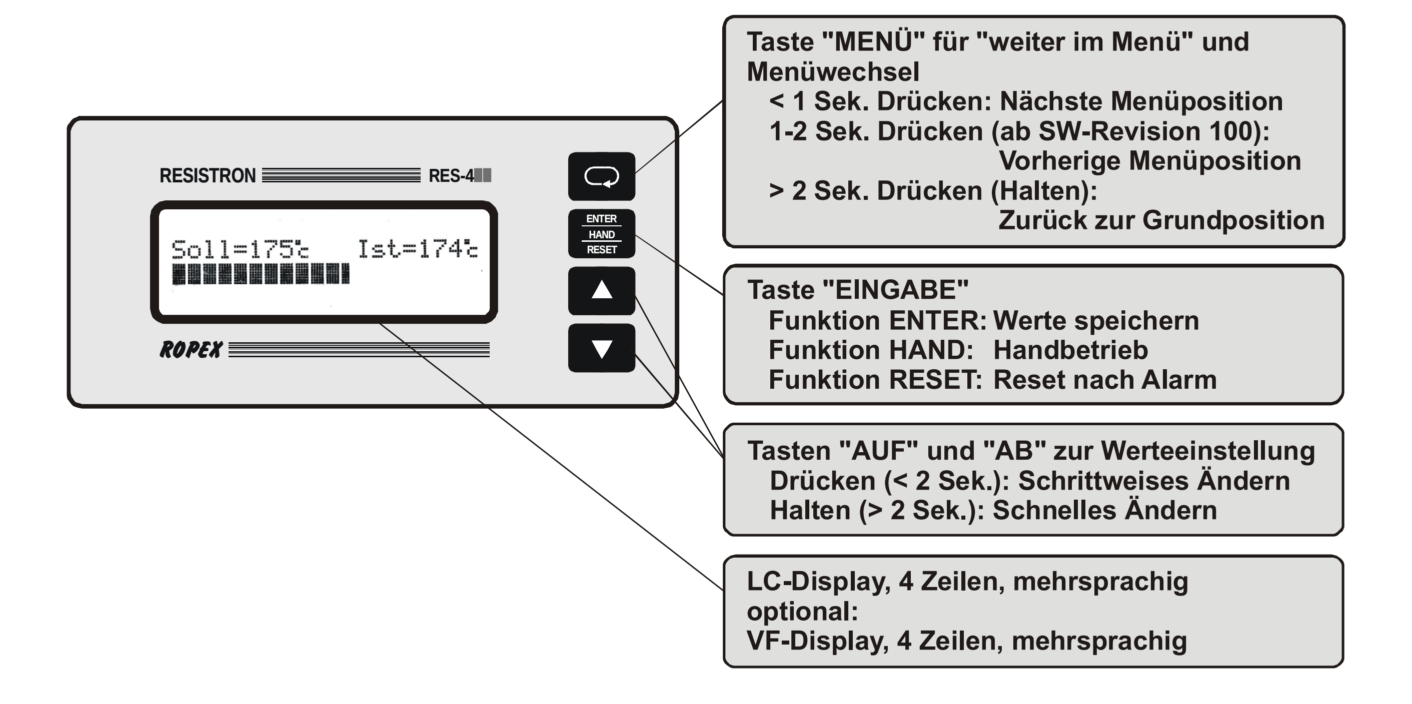
Fortfahren mit Kap. 9.5.1 Punkt 9 und 10.



10 Gerätefunktionen

Siehe hierzu auch Kap. 8.6 „Anschlussbild (Standard)“ auf Seite 16.

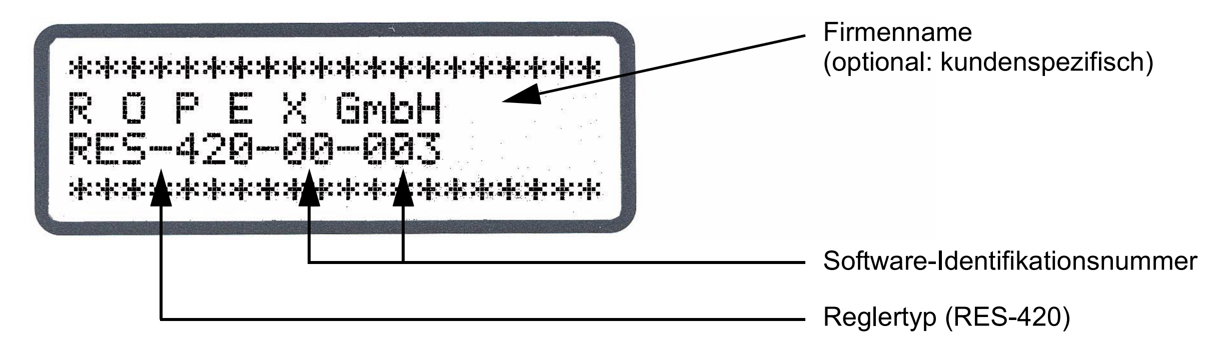
10.1 Anzeige- und Bedienelemente

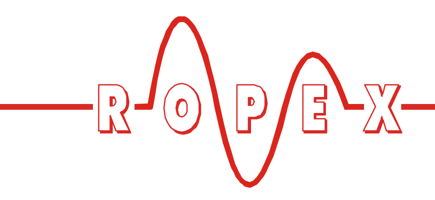


10.2 Displaydarstellung

10.2.1 Einschaltmeldung

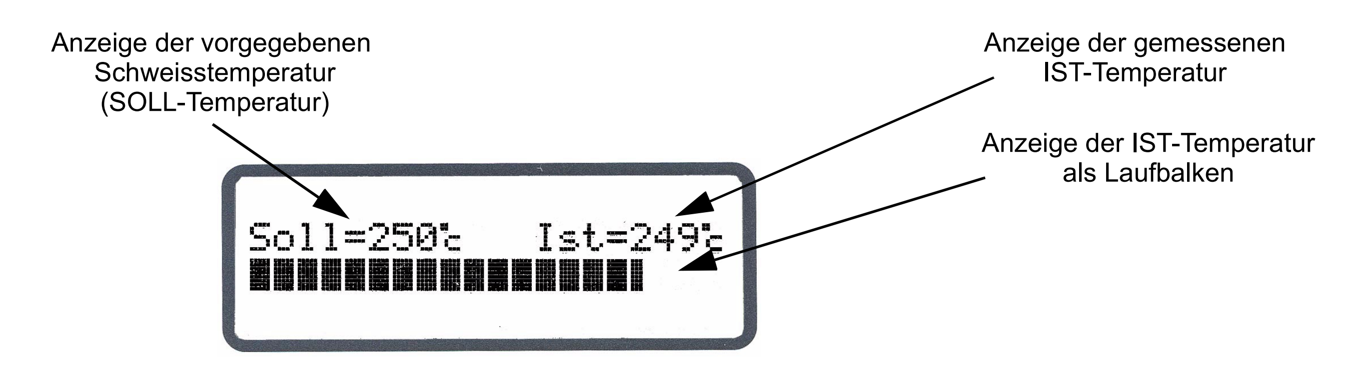
Nach dem Einschalten des Reglers wird für ca. 2 Sek. eine Einschaltmeldung angezeigt. Diese beinhaltet auch Angaben zur Softwareversion.





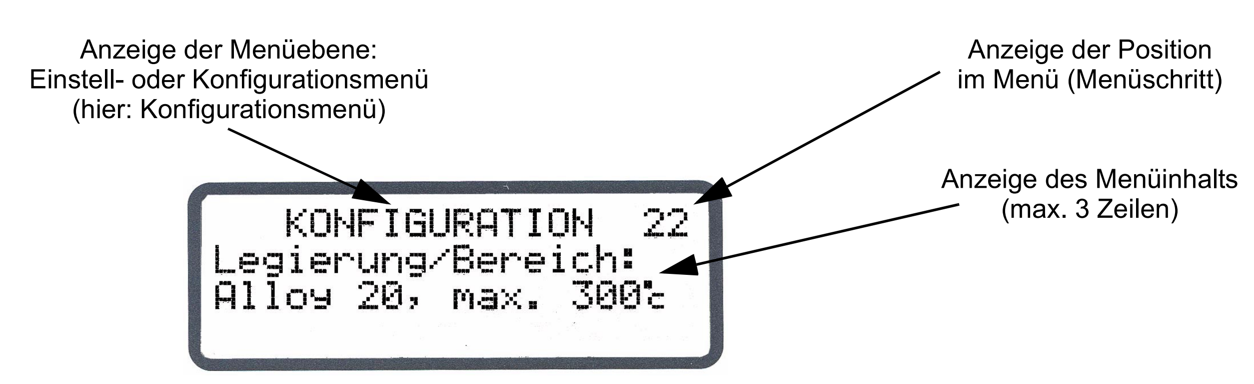
10.2.2 Display in Grundposition

Wenn keine Einstellungen am Regler vorgenommen werden und keine Fehlermeldungen vorliegen, ist das Display in Grundposition und zeigt die SOLL-Temperatur numerisch und die IST-Temperatur numerisch und als Laufbalken an.



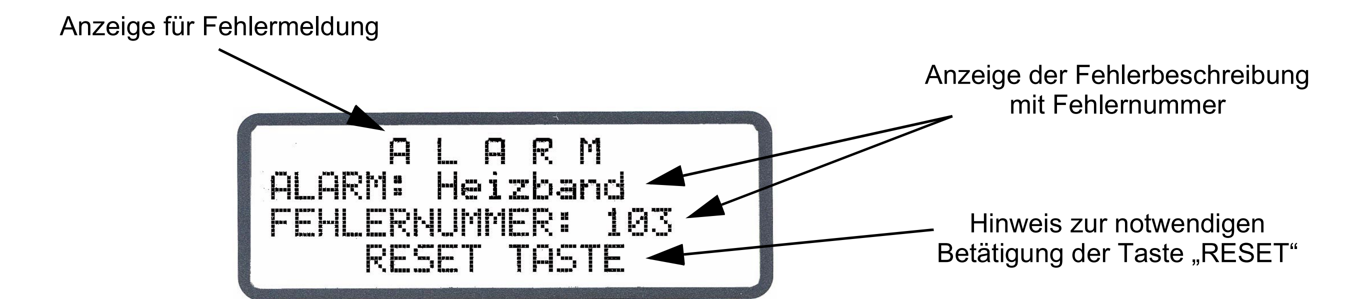
10.2.3 Einstell-/Konfigurationsmenü

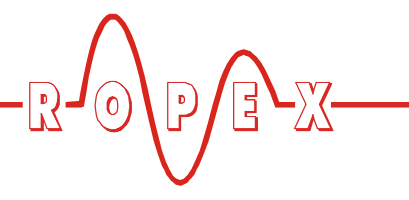
Die Einstellung von Parametern erfolgt in zwei Menüebenen: im Einstell- (Bedien-) Menü und im Konfigurationsmenü (Kap. 10.4 „Menüstruktur“ auf Seite 29)



10.2.4 Fehlermeldung

Die Fehlerdiagnose des Reglers ist immer aktiv. Ein erkannter Fehler wird sofort in Form einer Fehlermeldung auf dem Display angezeigt (Kap. 10.21 „Systemüberwachung/Alarmausgabe“ auf Seite 40).





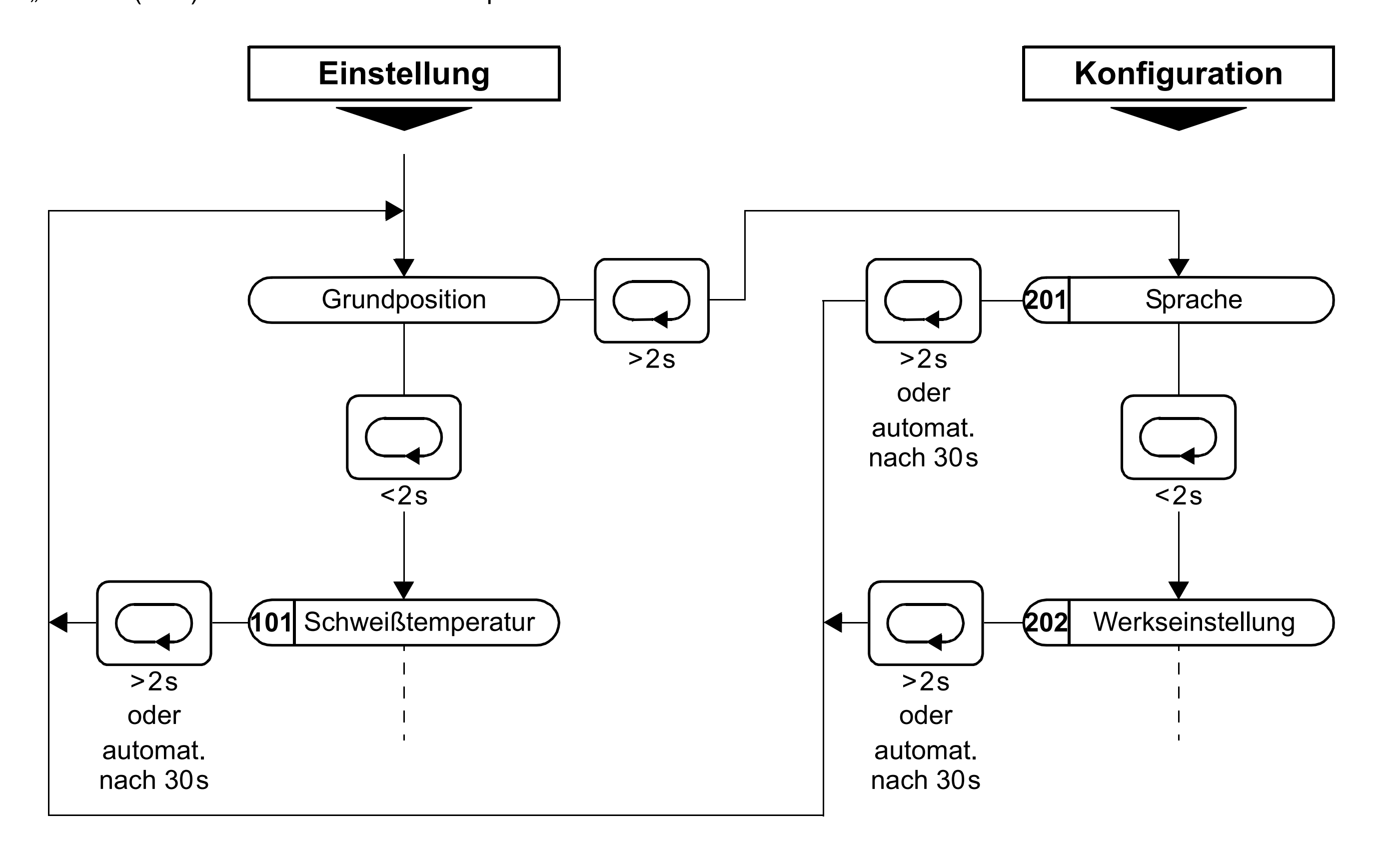
10.3 Menünavigation

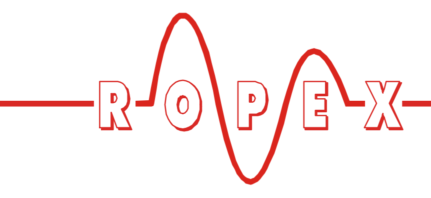
10.3.1 Menünavigation ohne Alarm

Für die Navigation durch die verschiedenen Menüpositionen und -ebenen ist die Taste „MENÜ“ vorgesehen. Grundsätzlich wird durch kurzes Drücken (<1s) in die jeweils nachfolgende Menüposition gewechselt. Ab SW-Revision 100 kann zusätzlich durch Drücken der Taste „MENÜ“ für 1-2s in die vorherige Menüposition gewechselt werden. Durch längeres Drücken der Taste „MENÜ“ (>2s) wird immer in die Grundposition zurückgeschaltet, es sei denn, der Regler ist im Alarm. Dann erfolgt ein Rücksprung in das Alarmmenü.

Wenn das Display die Grundstellung oder Alarm anzeigt und hier die Taste „MENÜ“ länger als 2s gedrückt wird, erfolgt ein Wechsel in die Konfigurationsebene (ab Menüposition 201 [20]).

Zusätzlich erfolgt immer ein Rücksprung in die Grundstellung, wenn 30s lang keine Taste betätigt wird. Aus den Positionen „AUTOCAL“ und „Alarm“ erfolgt kein automatischer Rücksprung nach 30s Wartezeit.



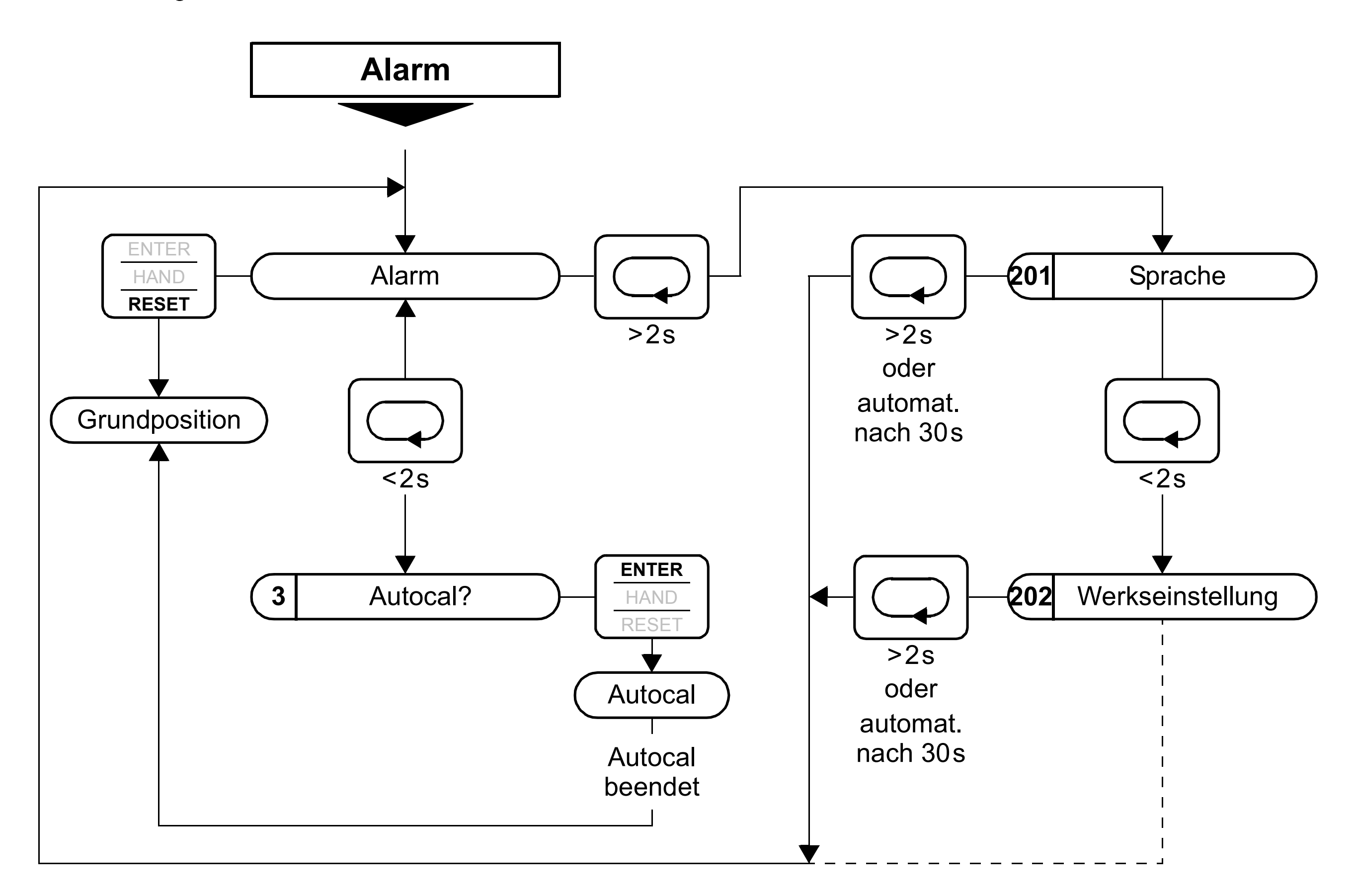


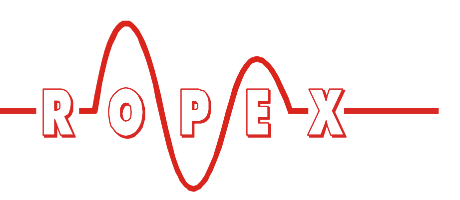
10.3.2 Menünavigation im Alarmfall

Im Alarmfall wechselt der Regler in das Alarmmenü. Bestimmte Fehler können durch Drücken der Taste „RESET“ quittiert werden (✎ Kap. 10.21 „Systemüberwachung/Alarmausgabe“ auf Seite 40). Der Regler wechselt dann in die Grundposition.

Bei Fehlern, die mit Ausführen der Funktion AUTOCAL behoben werden können, kann durch kurzes Drücken der Taste „MENÜ“ (<2s) in die Menüposition „AUTOCAL“ gewechselt werden. Dort kann die Funktion „AUTOCAL“ durch Drücken der Taste „ENTER“ gestartet werden (✎ Kap. 10.9 „Autom. Nullabgleich (AUTOCAL)“ auf Seite 35).

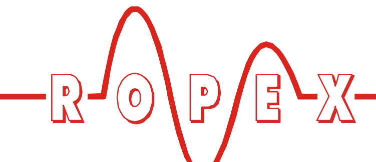
Wenn im Alarmmenü die Taste „MENÜ“ länger als 2s gedrückt wird, erfolgt ein Wechsel in die Konfigurationsebene (ab Menünposition 201 [20]). Aus dem Konfigurationsmenü erfolgt ein Rücksprung in das Alarmmenü, wenn die Taste „MENÜ“ länger als 2s gedrückt oder 30s lang keine Taste betätigt wird.





10.4 Menüstruktur

Fortsetzung auf nächster Seite



Konfiguration

Fortsetzung von vorheriger Seite

219 Aufheizzeitüberw.

220 Messimpulslänge

221 Autocomp

222 Ausgang 1

zurück in Grundposition

10.5 Zweistellige Nummerierung bis einschl. SW-Revision 027

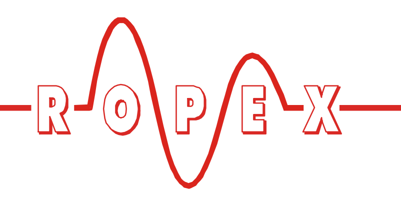
Bis einschließlich SW-Revision 027 wurden die Einstell- und Konfigurationsmenüs ein- bzw. zweistellige nummeriert. Ab SW-Revision 100 wird eine dreistellige Nummerierung verwendet, um die Übersichtlichkeit der Menüstruktur zur erhöhen.

Die folgende Tabelle enthält einen Übersicht der verwendeten Nummerierungen:

Menü	Menüposition	Nummerierung bis SW-Revision 027	Nummerierung ab SW-Revision 100
Einstellmenü	Schweißtemperatur	1	101
	Hold Modus	2	106
	AUTOCAL	3	107
Konfigurations-menü	Sprachauswahl	20	201
	Werkseinstellungen	21	202
	Legierung / TCR	22	203, 204
	Maximaltemperatur	23	206
	Zykluszähler	24	214
	Alarmrelais	25	215
	Messimpulsverlängerung	26	220

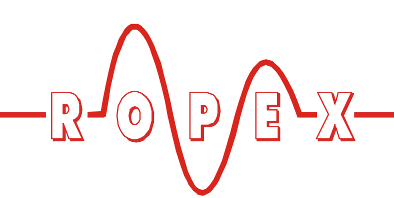
Nicht aufgeführte Nummerierungen oder Menüpositionen sind ab SW-Revision 100 verfügbar und in Kap. 9 „Inbetriebnahme und Betrieb“ auf Seite 18 bzw. Kap. 10.4 „Menüstruktur“ auf Seite 29 beschrieben.

n den einzelnen Kapiteln dieser Dokumentation werden die aktuellen dreistelligen Menünummern zuerst beschrieben. Zusätzlich sind die älteren zweistelligen Nummern in eckigen Klammern angegeben (z.B. Pos. 201 [20]).

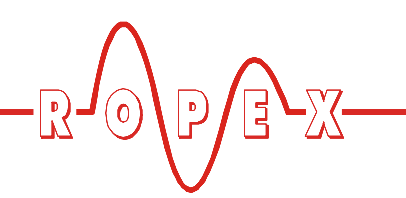


10.6 Menüpunkte

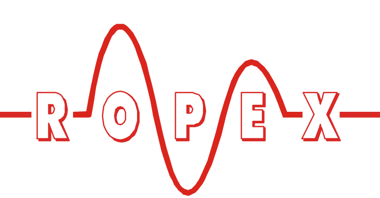
Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich
	Grundposition	Der eingestellte Soll- und der aktuelle Istwert werden numerisch angezeigt. Der Istwert wird außerdem als Laufbalken dargestellt. Bei aktiver Zeitsteuerung (Pos. 209 [26]) wird zusätzlich die Schweißzeit und der Kühlwert angezeigt. Durch Drücken der Taste „HAND“ kann ein manueller Aufheizvorgang (auf die eingestellte Schweißtemperatur) gestartet werden.	
101 [1]	Schweißtemperatur	Die gewünschte Schweißtemperatur (Sollwert) kann durch Betätigen der Tasten „AUF“ und „AB“ eingestellt werden. Der maximal einstellbare Sollwert kann in Pos. 203 [22] (Legierung/Bereich) bzw. in Pos. 204 [23] (Maximaltemperatur) begrenzt werden. Der Sollwert wird in Grundposition angezeigt.	Je nach Einstellung in Pos. 205 [22]: 0, 40°C…Maximaltemp. (Pos. 206 [23])
106 [2]	Hold-Modus	Durch Aktivieren der „Hold“-Funktion wird der letzte Messwert am Ende der Heizphase gespeichert und auf dem Display angezeigt. In der Grundposition wird der Eintrag „Ist“ (Istwert) durch „Hold“ ersetzt. Dieser Vorgang wird bei jedem Zyklus wiederholt und der angezeigte Wert wird aktualisiert. Vor der Aktualisierung wird „Hold“ für 100 ms ausgeblendet. Wird die Funktion „2 Sekunden-Hold“ ausgewählt, dann wechselt die Anzeige nach 2 Sekunden vom Hold-Mode wieder zurück zur Istwertanzeige in Echtzeit. Erst am Ende des nächsten Zyklus wird die Hold-Funktion wieder für 2 Sekunden aktiviert.	EIN AUS 2 sec



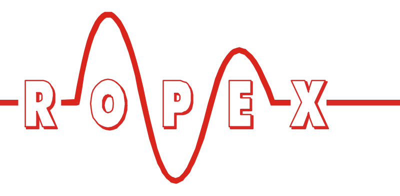
Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich
107 [3]	Autocal	Mit der Funktion AUTOCAL passt sich der Regler auf die im System vorliegenden Strom- und Spannungssignale an. Mit den Tasten „UP“ und „DOWN“ kann die gewünschte Kalibriertemperatur eingestellt werden. Durch Betätigen der Taste „ENTER“ wird der eingestellte Wert übernommen und die Funktion „AUTOCAL“ gestartet. Während des AUTOCAL-Vorgangs erscheint auf dem Display die Meldung „- Kalibrierung -“ und ein Zähler zählt von 15 auf 0 abwärts. Nach erfolgreichem Kalibriervorgang wechselt die Anzeige bei ausgeschalteter Funktion „AUTOCOMP“ direkt in die Grundposition. Bei eingeschalteter Funktion „AUTOCOMP“ wird in die Menüpos. 108 gewechselt. Kann die Kalibrierung nicht durchgeführt werden, wird der „AUTOCAL“-Vorgang abgebrochen und es erscheint eine entsprechende Fehlermeldung.	0…40°C
108	Autocomp	Durch Betätigen der Taste „ENTER“ wird die Funktion „AUTOCOMP“ gestartet. Wenn nach 2s die Taste „ENTER“ nicht gedrückt wird, erfolgt ein Rücksprung in die Grundposition. Diese Position wird automatisch nach erfolgreichem „AUTOCAL“-Vorgang und bei eingeschalteter Funktion „AUTOCOMP“ angezeigt.	
201 [20]	Sprachauswahl	In diesem Menüpunkt kann die gewünschte Sprache der Anzeige ausgewählt werden.	Englisch ,Deutsch, Italienisch Ab SW-Revision 015 zusätzlich: Französisch, Spanisch, Niederländisch, Dänisch, Finnisch, Schwedisch, Griechisch, Türkisch Ab SW-Revision 024 zusätzlich: Portugiesisch
202 [21]	Werkseinstellung	Durch Betätigen der Taste „ENTER“ kann der Regler auf die Werkseinstellung zurückgesetzt werden (➪ Kap. 11 „Werkseinstellungen“ auf Seite 45). Ab SW-Revision 100 zusätzlich: Mit den Tasten „UP“ und „DOWN“ kann gewählt werden, ob	



Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich
		• der Regler auf die ROPEX-Werkseinstellungen zurückgesetzt werden soll • die aktuelle Konfiguration als Grundeinstellung festgelegt werden soll • ob der Regler auf eine zuvor festgelegt Grund-einstellung zurückgesetzt werden soll	
22	Legierung/Bereich	⚠ **Diese Menüposition ist nur bis SW-Revision 027 vorhanden.** Es können verschiedene Heizbandlegierungen und Temperaturbereiche ausgewählt werden. Anhand dieser Einstellung wird die entsprechende Kennlinie für die Regelparameter berechnet. ⚠ **Unbedingt die richtige Legierung des verwendeten Heizbandmaterials auswählen.** Durch die entsprechende Einstellung des Temperaturbereichs wird der Regler an den erforderlichen Arbeitsbereich angepasst. Damit wird die Skalierung der Balkenanzeige bestimmt.	(Verfügbarkeit entsprechend SW-Revision beachten) TCR 410 ppm, 300 °C TCR 460 ppm, 300 °C TCR 510 ppm, 300 °C TCR 570 ppm, 300 °C TCR 630ppm, 300 °C TCR 700 ppm, 300 °C TCR 780 ppm, 200 °C TCR 780 ppm, 300 °C TCR 780 ppm, 400 °C TCR 780 ppm, 500 °C TCR 870 ppm, 300 °C TCR 980 ppm, 300 °C TCR 1100 ppm, 200 °C TCR 1100 ppm, 300 °C TCR 1100 ppm, 400 °C TCR 1100 ppm, 500 °C TCR 3500 ppm, 200 °C TCR 3500 ppm, 300 °C
203	Legierung	Es können verschiedene Heizbandlegierungen ausgewählt werden. Anhand dieser Einstellung wird die entsprechende Kennlinie für die Regelparameter berechnet. ⚠ **Unbedingt die richtige Legierung des verwendeten Heizbandmaterials auswählen.**	(Verfügbarkeit entsprechend SW-Revision beachten) TCR 780 ppm TCR 1100 ppm TCR 3500 ppm variabel
204	Temperaturkoeffizient	Wenn in Pos. 203 die Einstellung „variabel" gewählt ist, kann in dieser Menüpos. der Temperaturkoeffizient des Heizleitermaterials mit den Tasten „UP" und „DOWN" in 10 ppm-Schritten eingestellt werden.	400…4000 ppm
205	Temperaturbereich	Es können verschiedene Temperaturbereiche ausgewählt werden. Durch die entsprechende Einstellung des Temperaturbereichs wird der Regler an den erforderlichen Arbeitsbereich angepasst. Damit wird die Skalierung der Balkenanzeige bestimmt.	200 °C 300 °C 400 °C 500 °C



Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich
206 [23]	Maximaltemperatur	In diesem Menüpunkt kann der maximal einstellbare Sollwert (Pos. 101 [1]) innerhalb des in Pos. 205 [22] definierten Bereichs festgelegt werden.	0 bis max. Temperaturbereich (Pos. 205 [22])
213	Sperre der HAND-Taste	Hier kann festgelegt werden, ob in der Grundposition mit der Taste „HAND“ ein Aufheizvorgang gestartet werden kann oder nicht.	EIN, AUS
214 [24]	Zyklen	Es werden die Anzahl der Heizimpulse gezählt (keine Handimpulse) und in dieser Menüposition angezeigt. Das Rücksetzen des Zählers erfolgt durch Betätigen der Taste „ENTER“ oder durch Aufrufen der Werkseinstellung.	Rücksetzen mit Taste „ENTER“
215 [25]	Alarmrelais	In diesem Menüpukt kann das Schaltverhalten des Alarmrelais konfiguriert werden.	
		• normal: Der Alarmrelaisausgang (Klemme 5+6) arbeitet im Alarmfall als Schließer.	normal
		• invers: Der Alarmrelaisausgang (Klemme 5+6) arbeitet im Alarmfall als Öffner.	invers
217	Temperaturdiagnose	Steht dieser Wert auf „EIN“, dann wird beim Verlassen des Temperaturüberwachungsbandes (Pos. 207, 208) ein Alarm mit Fehler-Nr. 307/308 generiert.	AUS EIN
218	Temperaturdiagnoseverzögerung	Diese Verzögerungszeit läuft ab Eintritt der Ist-Temperatur in das Temperaturüberwachungsfenster. Erst nach ihrem Ablauf ist die Temperaturüberwachung mit Alarmgenerieung aktiv. Diese Menüposition ist nur bei eingeschalteter Temperaturdiagnose (Pos. 217) aufrufbar.	0…99,9s
219	Aufheizzeitüberwachung	Wenn nach der hier eingestellten Zeit (nach Aktivierung des START-Signals) die Ist-Temperatur nicht im Temperaturüberwachungsband liegt, wird ein Alarm mit Fehler-Nr. 304 generiert.	AUS, 0…99,9s
220 [26]	Messimpulslänge	Hier kann die Länge des Messimpulses verändert werden. Diese Funktion steht nur bei bestimmten Sonderanwendungen (MOD 1) zur Verfügung.	1,7…3,0ms
221	Autocomp	Aktivierung der Funktion „AUTOCOMP“	AUS EIN



10.7 Temperatureinstellung (Sollwert-vorgabe)

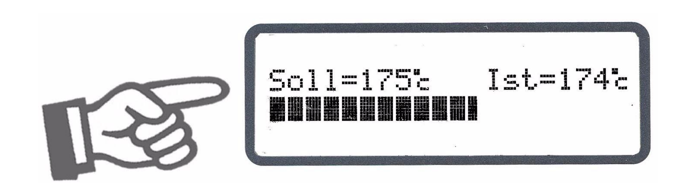
- Die Einstellung der Schweißtemperatur erfolgt beim Regler RES-420 !durch die Einstellung in Menüposition 101 [1].

Der Einstellbereich ist als Höchstwert begrenzt durch den im Konfigurationsmenü Pos. 23 festgelegten Maximalwert bzw. den im Konfigurationsmenü Pos. 22 eingestellten Heizleitertyp/Temperaturbereich.

Die Sollwert-Vorgabe für die Schweißtemperatur muss größer 40 °C sein. Ist diese kleiner, erfolgt kein Aufheizvorgang bei Aktivierung des „START“-Signals oder Betätigung der Taste „HAND“.
Die eingestellte Schweißtemperatur wird nach der Eingabe im Grundmenü angezeigt.

10.8 Temperaturanzeige

Wenn sich das Display in der Grundposition befindet, wird dort die IST-Temperatur als digitaler Wert sowie als Laufbalken angezeigt.



Dadurch kann der Aufheiz- und Regelvorgang jederzeit kontrolliert werden.

10.9 Autom. Nullabgleich (AUTOCAL)

Durch den automatischen Nullabgleich (AUTOCAL) ist keine manuelle Nullpunkteinstellung am Regler notwendig. Mit der Funktion „AUTOCAL“ passt sich der Regler auf die im System vorliegenden Strom- und Spannungssignale an.
Im Einstellmenü Pos. 107 [3 kann diese Funktion durch Betätigung der Taste „ENTER“ aktiviert werden. Vorher kann die für die Kalibirierung aktuell gültige Grundtemperatur der Schweißschiene(n) im Bereich 0…40 °C eingestellt werden. Dies erfolgt durch Betätigung der Tasten „AUF“ und „AB“.

In der Werkseinstellung wird der Nullablgeich auf 20 °C durchgeführt.
Der automatische Kalibriervorgang dauert ca. 10…15 Sekunden. Der Heizleiter erwärmt sich hierbei nicht.
Während der Ausführung der Funktion „AUTOCAL“ erscheint auf dem Display die Meldung „- Kalibrierung - Bitte warten...“ und ein Zähler zählt von 13 auf 0 abwärts.



Bei Reglern ab SW-Revision 100 wird bei schwankender Temperatur des Heizleiters die Funktion „AUTOCAL“ maximal 3x durchlaufen. Kann die Funktion danach nicht erfolgreich beendet werden, dann wird eine Fehlermeldung ausgegeben (Kap. 10.22 „Fehlermeldungen“ auf Seite 40).

Die Funktion „AUTOCAL“ nur durchführen, wenn Heizleiter und Trägerschiene abgekühlt sind (Grundtemperatur).

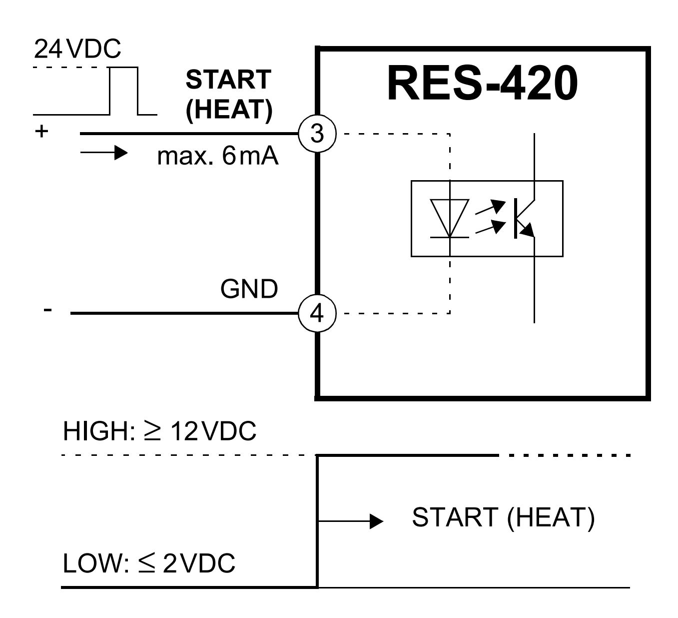
Sperrungen der Funktion AUTOCAL:

1. Die Funktion „AUTOCAL“ kann nicht durchgeführt werden, wenn die Abkühlgeschwindigkeit des Heizleiters mehr als 0,1 K/Sek. beträgt. Dies wird im Einstellmenü Pos. 107 [3] durch die zusätzliche Meldung „Heizleiter noch warm! Bitte warten...“ angezeigt.
2. Bei aktiviertem „START“-Signal (24 VDC oder Kontakt) wird die Funktion AUTOCAL nicht durchgeführt. Ab SW-Revision 024 wird im Einstellmenü Pos. 107 [3 zusätzlich die Meldung „Autocal gesperrt ! (START-Signal aktiv)“ angezeigt.
3. Direkt nach dem Einschalten des Reglers kann die Funktion AUTOCAL nach Auftreten der Fehler Nr. 101…103, 201…203, 801, 9xx nicht durchgeführt werden (Kap. 10.22 „Fehlermeldungen“ auf Seite 40). Hat der Regler nach dem Einschalten schon – mindestens einmal – korrekt gearbeitet, dann ist die Aktivierung der Funktion AUTOCAL nicht möglich wenn die Fehler Nr. 201…203, 801, 9xx aufgetreten sind.

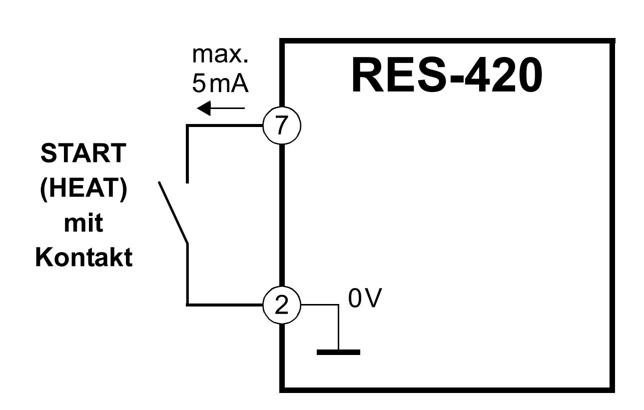
10.10 „START“-Signal (HEAT)

Mit Aktivierung des „START“-Signals wird der geräteinterne Soll-Ist-Vergleich sofort freigegeben und der Heizleiter auf die eingestellte SOLL-Temperatur aufgeheizt. Dies erfolgt bis zum Abschalten des Signals. Dieser Vorgang kann unabhängig vom „START“-Signal auch durch Betätigung der Taste „HAND“ bei Anzeige des Grundmenüs ausgelöst werden.
Die Ansteuerung des „START“-Signals kann über zwei Arten erfolgen:

- über ein 24VDC-Signal an den Klemmen 3+4.



- über einen Steuerkontakt an den Klemmen 2+7



Während der Ausführung der Funktion „AUTOCAL“ im Einstellmenü Pos. 107 [3] oder bei aktivem „RESET“-Signal wird die Aktivierung des „START“-Signals nicht angenommen.

Die Sollwert-Vorgabe für die Schweißtemperatur (Einstellmenü Pos. 101 [1]) muss größer 40°C sein. Ist diese kleiner, wird der Aufheizvorgang nicht gestartet.

Während einer Fehlermeldung mit Fehler-Nr. 104…105, 111…113, 211 wird bei Aktivierung des „START“-Signals das Alarmrelais geschaltet (☞ Kap. 10.22 „Fehlermeldungen“ auf Seite 40). Ein Aufheizvorgang erfolgt hierbei auch nicht.

10.11 Zyklus-Zähler

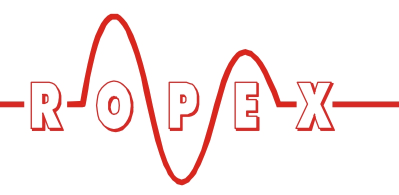
Die während des Betriebs erfolgten Aktivierungen des „START-“Signals werden im Regler von einem Zyklus-Zähler erfasst. Betätigungen der Taste „HAND“ werden nicht gezählt. Die Anzeige dieses Zählers erfolgt im Konfigurationsmenü Pos. 214 [24:
Durch Betätigen der Taste „ENTER“ oder durch Überschreiten des maximalen Zählbereichs von 999.999.999 Zyklen wird der Zyklus-Zähler auf 0 zurückgesetzt.

10.12 Hold-Modus

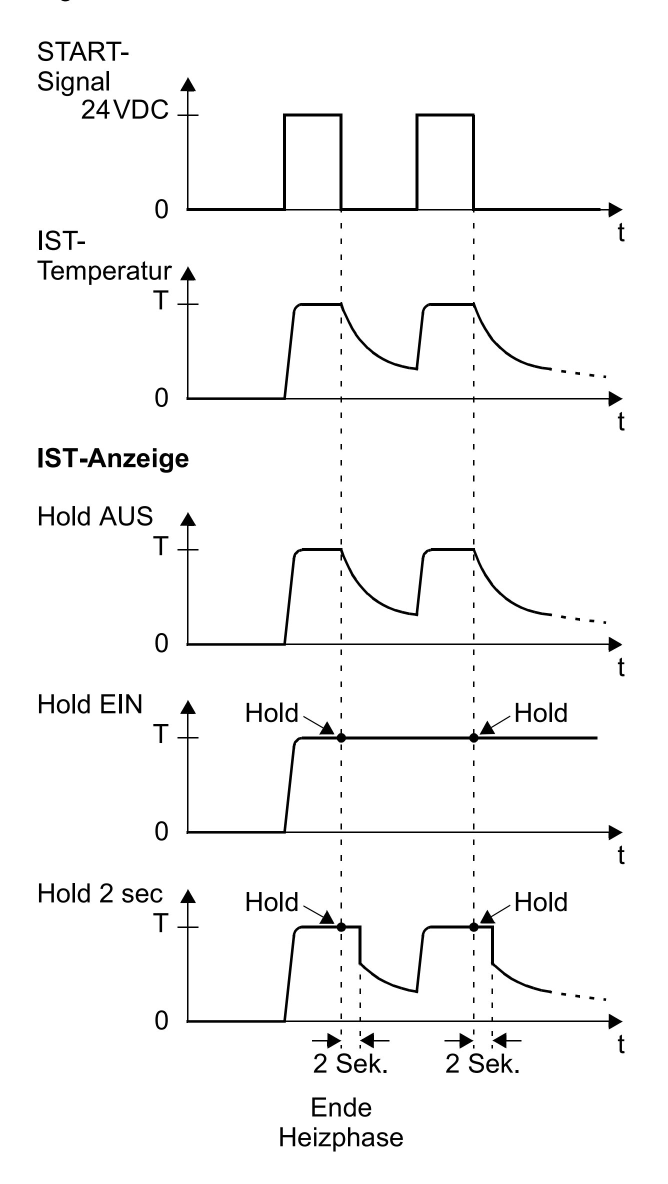
Das Verhalten der digitalen Anzeige für die IST-Temperatur in der Grundstellung kann im Einstellmenü Pos. 106 [2 verändert werden. Folgende Einstellungen sind möglich:

1. **„AUS“ (Werkseinstellung)**
   Bei Anzeige des Grundmenüs im Display wird immer die reale IST-Temperatur angezeigt.
2. **„EIN“**
   Bei Anzeige der Grundposition wird als digitaler Anzeigewert immer diejenige IST-Temperatur angezeigt, die am Ende der letzten Schweißphase aktuell war. Nach dem Einschalten des Reglers wird bis zum Ende der ersten Heizphase noch die reale IST-Temperatur angezeigt.
3. **„2 sec“**
   Diese Einstellung ist ab Software-Revision 005 möglich.
   Dadurch wird am Ende einer Schweißphase die aktuelle IST-Temperatur für weitere 2 Sekunden als digitaler Anzeigewert angezeigt. Anschließend wird wieder die IST-Temperatur in Echtzeit – bis zum Ende der nächsten Heizphase – angezeigt.

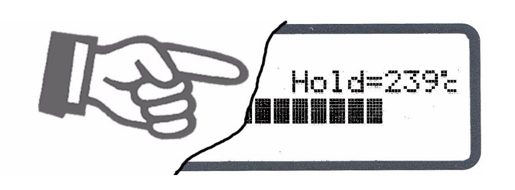
Der Hold-Modus betrifft nur den digitalen Anzeigewert im Display. Bei allen Einstellungen zeigt der Laufbalken immer die IST-Temperatur in Echtzeit an.



Im folgenden Bild sind die verschiedenen Hold-Modi dargestellt:



Die Anzeige eines Temperaturwerts im Hold-Modus wird im Display durch Anzeige des Wortes „Hold“ entsprechend gekennzeichnet. Als Zeichen der Aktualisierung des Holdwertes verschwindet das Wort „Hold“ für ca. 100ms.

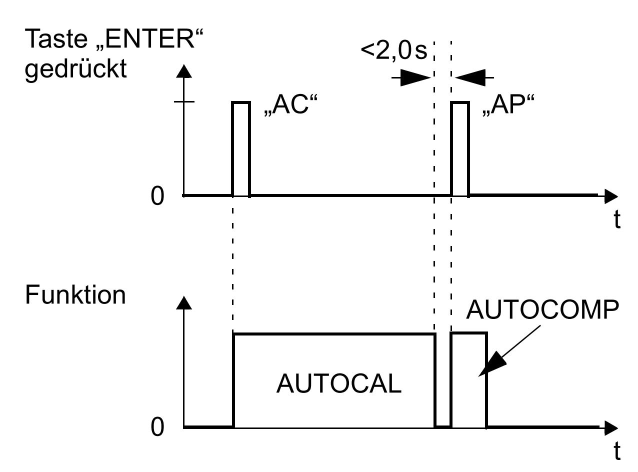


10.13 Messimpulsdauer (ab SW-Revision 026)

Mit Hilfe des Parameters in Menüpos. 220 [26] kann die Länge der vom Regler generierten Messimpulse eingestellt werden. Für bestimmte Applikationen kann es erforderlich sein, den Messimpuls über das Standardmaß von 1,7ms hinaus zu verlängern (✎ ROPEX-Applikationsbericht).

10.14 Automatische Phasenkorrektur (AUTOCOMP) (ab SW-Revision 100)

In speziellen Schweißapplikationen ist es evtl. notwendig, die Phasenverschiebung zwischen den U_R- und I_R-Meßsignalen zu kompensieren (✎ ROPEX-Applikationsbericht). Hier kann die Verwendung der Funktion „AUTOCOMP“ notwendig sein. Diese kann in Menüpos. 221 parametriert werden. Durch Drücken der Taste „ENTER“ im Anschluss an die erfolgreiche Durchführung der Funktion „AUTOCAL“ (✎ Kap. 10.9 „Autom. Nullabgleich (AUTOCAL)“ auf Seite 35) ausgeführt. Die Pause nach dem Ende der Ausführung von „AUTOCAL“ muss weniger als 2,0s betragen (Während dieser Pause wird „AP“ im Display angezeigt). Die anschließende Ausführung von „AUTOCOMP“ dauert nur ca. 2,0s (Hierbei wird „AP“ im Display angezeigt).
Dauert die Pause nach erfolgreicher Ausführung von „AUTOCAL“ länger als 2,0s, so erfolgt ein Rücksprung in die Grundposition ohne daß die Funktion „AUTOCOMP“ ausgeführt wird.



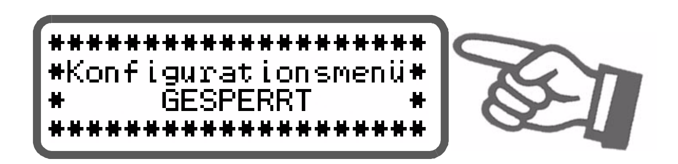
10.15 Sperrung der Taste „HAND“

(Ab SW-Revision 100)
Die Funktion der Taste „HAND“ bei Anzeige der Grundposition im Display kann im Konfigurationsmenü Pos. 213 konfiguriert werden.
Damit kann das unbeabsichtigte Aufheizen durch Drücken der Taste „HAND“ vermieden werden.
Folgende Einstellungen sind möglich:

1. Sperrung **„AUS“ (Werkseinstellung)**
   Bei Anzeige der Grundposition im Display wird durch Drücken der HAND-Taste ein manueller Aufheizvorgang ausgelöst. Die Aufheizung dauert so lange, wie die HAND-Taste gedrückt wird.
2. Sperrung **„EIN“**
   Bei Anzeige der Grundposition im Display ist die Taste „HAND“ gesperrt, d.h. ohne Funktion.

10.16 Sperrung des Konfigurationsmenüs (ab SW-Revision 010)

Die Änderung von Werten/Parametern im Konfigurationsmenü kann gesperrt werden. Dadurch wird verhindert, dass Reglerkonfiguration unerlaubt geändert werden.
Die Sperrung kann ein- oder ausgeschaltet werden, wenn während der Anzeige der Einschaltmeldung (nach Einschalten des Reglers, ✎ Kap. 10.2.1 „Einschaltmeldung“ auf Seite 25) die Taste „MENÜ“ für 2,0 Sek. gedrückt wird. Eine dadurch eingeschaltete Sperrung wird durch eine Displayanzeige für 3,0 Sek. bestätigt. Anschließend wird die Grundposition angezeigt.



Diese Anzeige erscheint auch beim Aufruf des Konfigurationsmenü’s für 5,0 Sek. um auf die Sperrung hinzuweisen.

Bei gesperrtem Konfigurationsmenü werden die einzelnen Menüpositionen bzw. Werte/ Parameter angezeigt. Die Eingabe bzw. Änderung von Werten ist jedoch nicht möglich.

Ab SW-Revision 103 kann die Einstellung der Sprache in Menüpos. 201 auch bei gesperrtem Konfigurationsmenü vorgenommen werden .

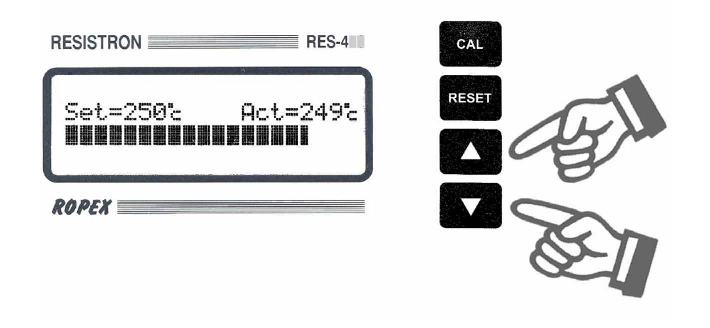
Die Sperrung ist solange aktiv, bis diese wieder aufgehoben wird. Dies erfolgt durch Wiederholen obiger Prozedur (Taste „MENÜ“ während der Einschaltmeldung für 2,0 Sek. drücken). Das Ausschalten der Sperrung wird auch durch eine entsprechende Displayanzeige bestätigt.



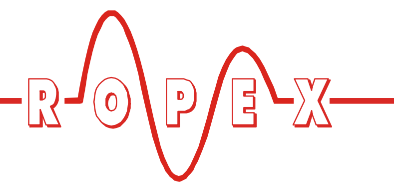
Ab Werk ist die Sperrung des Konfigurationsmenüs ausgeschaltet.

10.17 Einstellung der Displayhelligkeit (nur VF-Display) (ab SW-Revision 019)

Während der Anzeige der Grundposition kann die Helligkeit des VF-Displays (blau) mit den Tasten „AUF“ und „AB“ in 4 Stufen (25 %, 50 %, 75 %, 100 %) eingestellt werden.
Die Werkseinstellung ist 75 %.

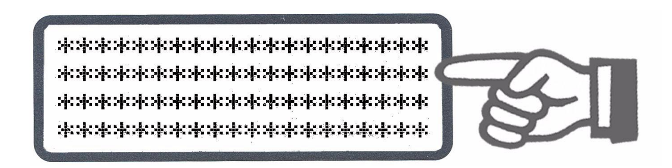


Die Lebensdauer des VF-Displays kann durch Wahl einer geringeren Helligkeit verlängert werden.



10.18 Unterspannungserkennung

Die einwandfreie Funktion des Temperaturregler ist für den im Kap. 6 „Technische Daten“ auf Seite 9 angegebenen Toleranzbereich der Netzspannung gewährleistet.
Sinkt die Netzspannung unter den erlaubten Toleranzbereich schaltet der Regler in einen Standby-Modus. Schweißvorgänge und Messimpulse werden nicht mehr durchgeführt. Dies wird durch eine spezielle Anzeige im Display dargestellt.

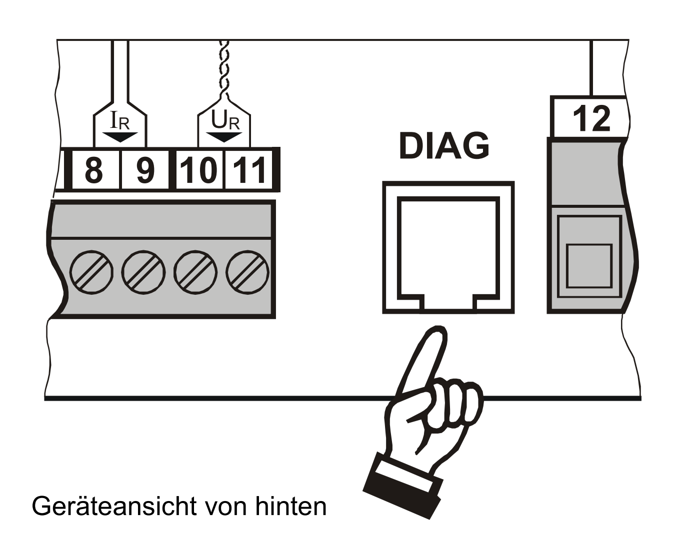


Wenn die Eingangsspannung wieder im vorgegebenen Toleranzbereich liegt, wird erneut das Grundmenü angezeigt und der Betrieb fortgesetzt.
Das Alarmrelais (Klemme 5+6) wird während Auftreten einer solchen Unterspannung nur bei Geräten bis einschließlich Software-Revisionsnummer 008 geschaltet. Bei Geräten mit höherer Software-Revisionsnummer erfolgt kein Schalten des Alarmrelais bei Unterspannung.

Die einwandfreie Funktion des Reglers ist nur im angegebenen Toleranzbereich der Eingangsspannung gewährleistet. Zur Vermeidung fehlerhafter Schweißungen bei zu geringer Netzspannung muss ein externes Spannungsüberwachungsgerät verwendet werden.

10.19 Diagnose-Schnittstelle/Visualisierungs-Software (ab SW-Revision 100)

Zur Systemdiagnose und Prozessvisualisierung steht eine Schnittstelle mit 6pol. Western-Buchse zur Verfügung. Über diese Schnittstelle kann - unter Verwendung des ROPEX-Kommunikations-Interface CI-USB-1 - mit der ROPEX-Visualisierungs-Software eine Datenverbindung aufgebaut werden.



Geräteansicht von hinten

An der Diagnose-Schnittstelle darf nur ein ROPEX-Kommunikations-Interface angeschlossen werden. Andere Anschlüsse (z.B. Telefonkabel) können zur Beschädigung des Reglers und zu Fehlfunktionen führen.

Für die ROPEX-Visualisierungs-Software steht eine eigene Dokumentation zur Verfügung.

10.20 Booster-Anschluss

Der Regler RES-420 besitzt standardmäßig einen Anschluss für einen externen Schaltverstärker (Booster). Dieser Anschluss (an den Klemmen 1+2) ist erforderlich bei hohen Primärströmen (Dauerstrom > 5A, Impulsstrom > 25A). Der Anschluss des Schaltverstärkers ist gem. Kap. 8.7 „Anschlussbild mit Booster-Anschluss“ auf Seite 17 auszuführen. Einstellungen in Menüs sind hierfür nicht erforderlich.

10.21 Systemüberwachung/Alarmausgabe

Zur Erhöhung der Betriebssicherheit und Vermeidung von Fehlschweißungen besitzt dieser Regler über hard- und softwaremäßige Maßnahmen eine differenzierte Fehlermeldung und Diagnose. Dabei werden sowohl die äußere Verkabelung als auch das interne System überwacht.
Diese Eigenschaft unterstützt den Betreiber bei der Lokalisierung eines fehlerhaften Betriebszustands in erheblichem Maße.
Eine Systemstörung wird über folgende Elemente gemeldet bzw. differenziert.

A.) Anzeige einer Fehlermeldung im Display:



Über die angezeigte Fehlernummer kann die Störungsursache schnell und einfach lokalisiert werden. Eine Aufstellung der möglichen Fehlernummern ist in Kap. 10.22 „Fehlermeldungen“ auf Seite 40 enthalten.

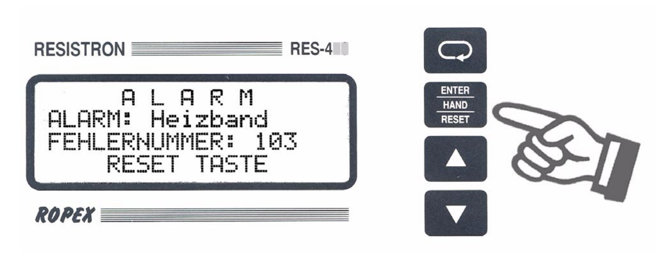
B.) Alarmrelais (Relais-Kontakt Klemme 5+6):

In der Werkseinstellung ist dieser Kontakt:

- **GEÖFFNET**, wenn die Fehler Nr. 104…106, 111…113, 211 angezeigt werden. Der Kontakt schließt aber wenn in diesem Zustand ein „START“-Signal gegeben wird.
- **GESCHLOSSEN**, wenn die Fehler Nr. 101…103, 107, 108, 201…203, 801, 9xx aufgetreten sind.

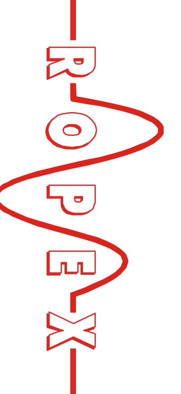
Ist das Alarmrelais anders konfiguriert als die Werkseinstellung (✎ Kap. 9.3.9 „Konfiguration des Alarmrelais“ auf Seite 22) dann invertieren sich diese Zustände.

⚠ **Das Rücksetzen einer Fehlermeldung kann nur durch Betätigen der Taste „RESET“ oder durch Aus-/Einschalten des Reglers erfolgen.**



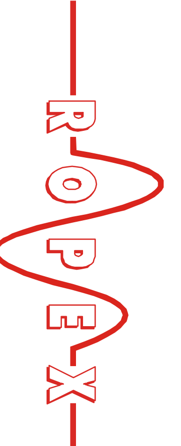
10.22 Fehlermeldungen

Die folgende Tabelle zeigt die Fehlerursache und die notwendigen Maßnahmen zur Fehlerbehebung. Das Prinzipschaltbild in Kap. 10.23 „Fehlerbereiche und -ursachen“ auf Seite 44 ermöglicht hierbei dann eine schnelle und effiziente Fehlerbeseitigung.
Mit der ROPEX-Visualisierungs-Software (✎ Kap. 10.19 „Diagnose-Schnittstelle/Visualisierungs-Software (ab SW-Revision 100)“ auf Seite 39) können die beschriebenen Fehlernummern auch angezeigt werden. Die Fehlersuche kann damit noch effektiver durchgeführt werden.



Teil 1 von 3:

Fehler	Nr.	STATUS Alarm-Relais (Werkseinst.)	Ursache	Maßnahme wenn erste Inbetriebnahme	Maßnahme wenn Maschine in Betrieb, Heizleiter nicht geänd.
1	**101**	geschlossen	Stromsignal fehlt	Fehlerbereich ①	Fehlerbereich ①
2	**102**		Spannungssignal fehlt	Fehlerbereich ③	Fehlerbereich ③
3	**103**		Spannungs- und Stromsignal fehlen	Fehlerbereich ②	Fehlerbereiche ②⑨
4	**107** **108**		Temperaturspr. n. unten Temperaturspr. n. oben	Fehlerbereich ④⑤⑥ („Wackelkontakt“)	Fehlerbereich ④⑤⑥ („Wackelkontakt“)
	307 **308** **309** **310**		Temperatur zu klein/groß (➪ Kap. 9.3.7)		
5	**201** **202** **203**		Frequenzschwankung, unzulässige Netzfrequenz	Netz prüfen	Netz prüfen
6	**304**		Aufheizzeit zu lang (➪ Kap. 9.3.8)	**RESET** ausführen	**RESET** ausführen
7	**901** **913** **914** **915** **916**		Int. Fehler, Gerät defekt Triac defekt Int. Fehler, Gerät defekt Int. Fehler, Gerät defekt Int. Fehler, Gerät defekt	Gerät austauschen Gerät austauschen Gerät austauschen Gerät austauschen Gerät austauschen	Gerät austauschen Gerät austauschen Gerät austauschen Gerät austauschen Gerät austauschen
	917 **918**		Steckbrücke für Alarm-Ausgang falsch	Steckbrücke kontrollieren	Steckbrücke kontrollieren



Teil 2 von 3:

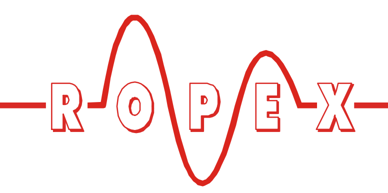
HINWEIS: Die angegebenen Fehlermeldungen werden zuerst als Warnungen ausgegeben (lAlarm-Relais ist geöffnet). Nach Aktivierung des „START“-Signals erfolgt die Ausgabe als Störung (Alarm-Relais ist geschlossen).

	Fehler Nr.	**STATUS Alarm-Relais (Werkseinst.)**	**Ursache**	**Maßnahme wenn erste Inbetriebnahme**	**Maßnahme wenn Masch. in Betrieb, HL nicht geänd.**
8	**104**	Bei Warnung: geöffnet Bei Störung: geschlossen	Stromsignal falsch Impuls-Transformator falsch dimensioniert	**AUTOCAL** ausführen, Trafospezifikation prüfen, Fehlerbereich ⑦⑧	Fehler-bereich ④⑤⑥ („Wackelkontakt“)
	105		Spannungssignal falsch Impuls-Transformator falsch dimensioniert		
	106		Spannungs- und Stromsignal falsch Impuls-Transformator falsch dimensioniert		
	302 (AC)		Temperatur zu klein Kalibrierung nicht ausge-führt, Wackelkontakt, Um-gebungstemp. schwankt	**AUTOCAL** ausführen und/oder Fehlerbereich ④⑤⑥ („Wackelkontakt“)	
	303 (AC)		Temperatur zu groß Kalibrierung nicht ausge-führt, Wackelkontakt, Um-gebungstemp. schwankt		
9	**211**		Datenfehler	**AUTOCAL** ausführen	---

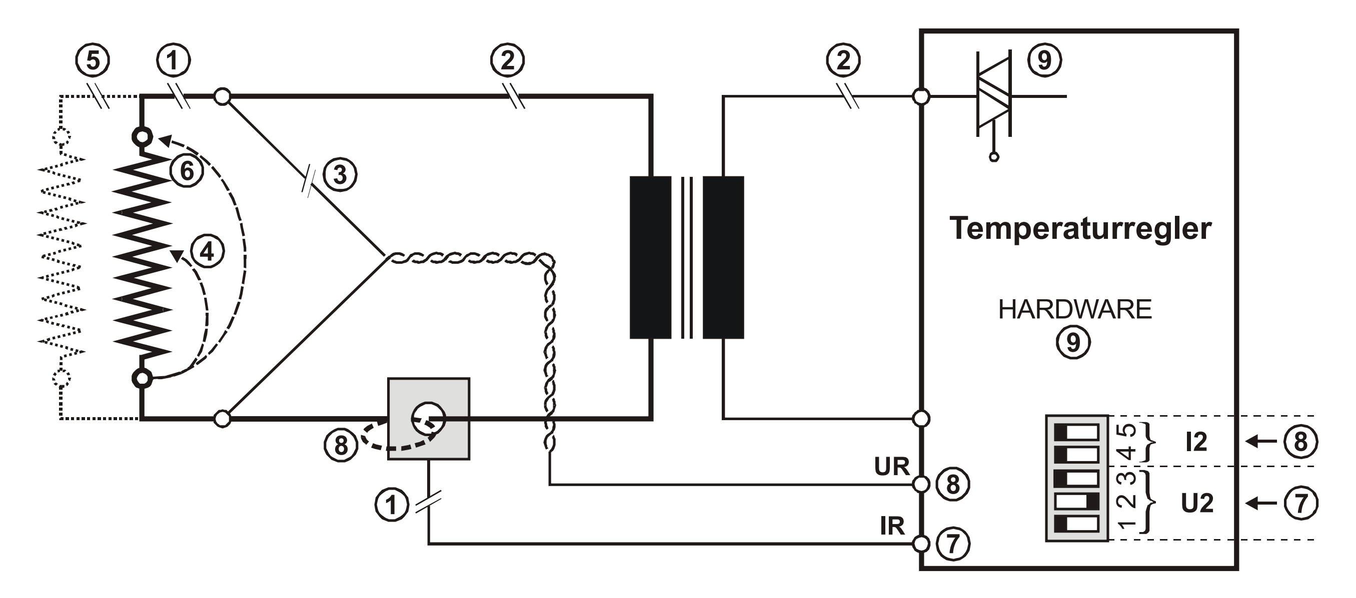
Teil 3 von 3:

HINWEIS: Die angegebenen Fehlermeldungen werden zuerst als Warnungen ausgegeben (IAlarm-Relais ist geöffnet). Nach Aktivierung des „START"-Signals erfolgt die Ausgabe als Störung (Alarm-Relais ist geschlossen).

Fehler	Nr.	STATUS Alarm-Relais (Werkseinst.)	Ursache	Maßnahme wenn erste Inbetriebnahme	Maßnahme wenn Masch. in Betrieb, HL nicht geänd.
10	**111**	Bei Warnung: geöffnet Bei Störung: geschlossen	Stromsignal falsch, Kalibrierung nicht möglich	Fehlerbereich ⑧, Konfiguration prüfen	---
11	**112**		Spannungssignal falsch, Kalibrierung nicht möglich	Fehlerbereich ⑦, Konfiguration prüfen	---
12	**113**		Spg./Stromsignal falsch, Kalibrierung nicht möglich	Fehlerbereich ⑦⑧, Konfiguration prüfen	---
13	**114**		Temperatur schwankt, Kalibrierung nicht möglich		
	115		Ext. Kalibriertemp. zu groß, Kalibrierung nicht möglich		
	116		Ext. Kalibriertemp. schwankt, Kalibrierung nicht möglich		

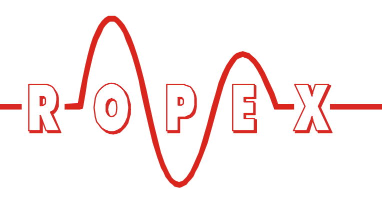


10.23 Fehlerbereiche und -ursachen



Der folgenden Tabelle sind Erläuterungen über die möglichen Fehlerursachen zu entnehmen.

Störungs-bereich	Erläuterungen	Mögliche Ursachen
①	Unterbrechung des Lastkreises nach dem U_R-Abgriffpunkt	- Kabelbruch, Heizleiterbruch, - Kontaktierung zum Heizleiter defekt
	Unterbrechung des Signals vom Stromwandler PEX-W2/-W3	- I_R-Messleitung vom Stromwandler unterbrochen
②	Unterbrechung des Primärkreises	- Leitungsbruch, Triac im Regler defekt, - Primärwicklung des Impuls-Transformators unterbrochen
	Unterbrechung des Sekundär-kreises vor dem U_R-Abgriffpunkt	- Kabelbruch - Sekundärwickl. des Impuls-Transformators unterbrochen
③	U_R-Signal fehlt	- Messleitung unterbrochen
④	Partieller Kurzschluss (Delta R)	- Heizleiter wird durch ein leitendes Teil partiell über-brückt (Niederhalter, Gegenschiene, etc.)
⑤	Unterbrechung des parallel geschalteten Kreises	- Kabelbruch, Heizleiterbruch, - Kontaktierung zum Heizleiter defekt
⑥	Totaler Kurzschluss	- Heizleiter falsch eingebaut, Isolation an Schienen-köpfen fehlen oder sind falsch montiert, - Leitendes Teil überbrückt Heizleiter total
⑦	U_R-Signal falsch	- Bis SW-Revision 027: DIP-Schalter 1 - 3 richtig konfigurieren (Bereich U_2) - Ab SW-Revision 100: U_2 außerhalb des erlaubten Bereichs von 0,4…120 VAC

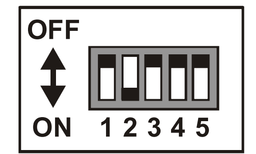


Störungs-bereich	Erläuterungen	Mögliche Ursachen
⑧	I_R-Signal falsch	- Bis SW-Revision 027: DIP-Schalter 4 + 5 richtig konfigurieren (Bereich I_2) - Ab SW-Revision 100: I_2 außerhalb des erlaubten Bereichs von 30…500A
	Windungen durch Stromwandler PEX-W2/-W3 falsch	- Windungszahl prüfen (Bei Strömen < 30A sind zwei oder mehr Windungen erforderlich)
⑨	Interner Gerätefehler	- Hardwarefehler (Regler austauschen)

11 Werkseinstellungen

Ab Werk ist der RESISTRON-Temperaturregler RES-420 wie folgt konfiguriert:

<u>DIP-Schalter</u> für Sekundärspannung U_2 und -strom I_2 (bis SW-Revision 027)



U_2 = 6…60VAC
I_2 = 30…100A

DIP-Schalter: 2 ON
1, 3, 4, 5 OFF

Bei Geräten ab SW-Revision 100 erfolgt die Einstellung automatisch durch die Funktion AUTORANGE.

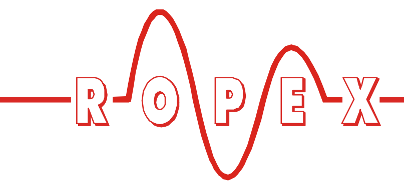
<u>Werte der Einstell- und Konfigurationsmenüs</u>

Einstellmenü

Nr. 101 [1]	Schweißtemperatur:	0°C
Nr. 106 [2]	Hold Modus:	AUS
Nr. 107 [3]	AUTOCAL-Temperatur:	20°C

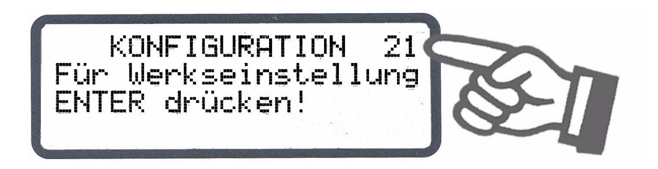
Konfigurationsmenü

Nr. 201 [20]	Sprachauswahl	deutsch **Diese Auswahl wird durch Aufrufen der Werkseinstellung im Konfigurationsmenü Pos. 202 [21] NICHT verändert.**
Nr. 203 [22]	Legierung/Bereich:	Alloy-20/max. 300°C
Nr. 206 [23]	Maximaltemperatur:	300°C
Nr. 213	Sperre Taste „HAND“	AUS
Nr. 214 [24]	Zykluszähler:	0
Nr. 215 [25]	Alarmrelais:	normal (Kontakt schliesst bei Alarm)
Nr. 217	Temperaturdiagnose:	AUS
Nr. 218	Temp.diagnose Verzögerungszeit:	0Sek.
Nr. 219	Aufheizzeitüberwachung:	AUS
Nr. 220 [26]	Messimpulslänge:	Standard (1,7ms)
Nr. 221	Autocomp:	AUS

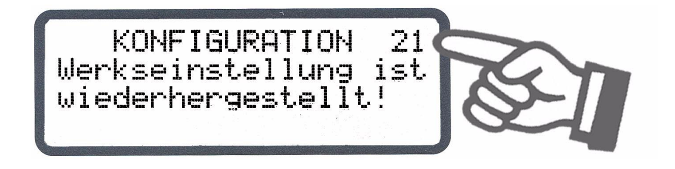


Bis SW-Revision 027:

Die Werkseinstellungen des Reglers können über das Konfigurationsmenü Pos. 21 wiederhergestellt werden:



Durch Betätigen der Taste „ENTER“ in diesem Menüpunkt werden die Werkseinstellungen wiederhergestellt. Für ca. 2 Sek. wird eine Bestätigungsmeldung angezeigt.



⚠ **Die Spracheinstellung im Konfigurationsmenü Pos. 20 wird durch diese Wiederherstellung nicht verändert.**

11.1 Kundenspezifische Einstellungen (ab SW-Revision 100)

Die Werkseinstellungen des Reglers können über das Konfigurationsmenü Pos. 202 festgelegt und auch wiederhergestellt werden. Neben den Ropex-Einstellungen können auch kundenspezische Einstellungen hinterlegt werden:

KONFIGURATION 202
Werkseinstellung:
Ropex-Einstellung
wiederherstellen



Folgende Einstellungen sind möglich:

1. **„Ropex-Einstellung wiederherstellen“** (•)
   Durch diese Auswahl werden die in Kap. 11 „Werkseinstellungen“ auf Seite 45 genannten Werte in den Menüs eingestellt. Dies entspricht der Werkseinstellung bei Auslieferung des Reglers.
2. **„Kundeneinstellung festlegen“**
   Durch diese Auswahl werden die aktuellen Einstellungen der Einstell- und Konfigurationsmenüs vom Regler als „kundenspezifische Einstellung“ abgespeichert. Diese „kundenspezifische Einstellung“ ist unabhängig von den Ropex-Einstellung. Dadurch können z.B. maschinenspezifische Einstellungen im Regler hinterlegt werden.
3. **„Kundeneinstellung wiederherstellen**
   Damit kann die unter Punkt 2 abgespeicherte „kundenspezifische Einstellung“ wiederhergestellt werden.

⚠ **Bei Auslieferung des Reglers sind bei der „kundenspezifischen Einstellung“ die Werte der Ropex-Einstellung hinterlegt.**

Nach Betätigen der Taste „ENTER“ in diesem Menüpunkt erfolgt eine weitere Abfrage zur Bestätigung (Sicherheitsabfrage).



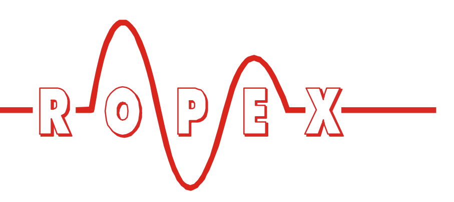
Bei einer Bestätigung durch Drücken der Taste „ENTER“ wird für ca. 2 Sek. eine entsprechende Meldung angezeigt.



Durch Drücken der Tasten „MENÜ“, Cursor „UP“ oder Cursor „DOWN“ kann der Vorgang abgebrochenwerden. Anschließend wird die Menüpos. 203 angezeigt.

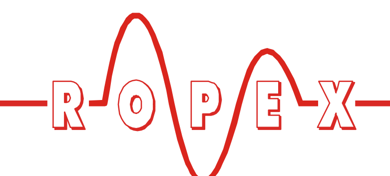
⚠ **Die Spracheinstellung im Konfigurationsmenü Pos. 201 wird beim Wiederherstellen von Einstellungen nicht verändert.**

(•) Werkseinstellung



12 Wartung

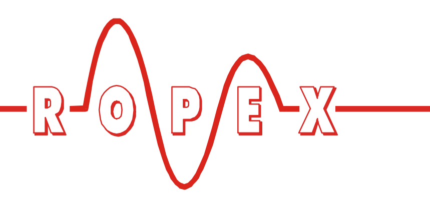
Der Regler bedarf keiner besonderen Wartung. Das regelmäßige Prüfen bzw. Nachziehen der Anschlussklemmen – auch der Klemmen für die Wicklungsanschlüsse am Impuls-Transformator – wird empfohlen. Staubablagerungen am Regler können mit trockener Druckluft entfernt werden.



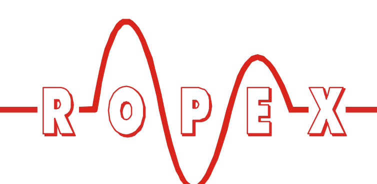
13 Bestellschlüssel

	Regler RES - 420- . / . . . VAC **L / 115**: LC-Display, Netzspg. 115VAC, Art.-Nr. 742011 **L / 230**: LC-Display, Netzspg. 230VAC, Art.-Nr. 742012 **L / 400**: LC-Display, Netzspg. 400VAC, Art.-Nr. 742013 **V / 115**: VF-Display, Netzspg. 115VAC, Art.-Nr. 742021 **V / 230**: VF-Display, Netzspg. 230VAC, Art.-Nr. 742022 **V / 400**: VF-Display, Netzspg. 400VAC, Art.-Nr. 742023 Lieferumfang: Regler mit Klemmensteckteilen (Stromwandler separat bestellen) **Modifikation MOD . . (optional, wenn notwendig)** z.B. **01**: MOD 01, Art.-Nr. 800001 (Zusatzverst. für kl. Spg.) Bei einer Bestellung sind die Artikelnummern des Reglers und der gewünschten Modifikation (optional) anzugeben, z.B. RES-420-L/400VAC + MOD 01 (Regler mit LC-Display für Netzspannung 400VAC und Zusatzverstärker für kl. Spannungen) Bestellung von Art.-Nr. 742013 + 800001
	Stromwandler PEX-W3 Art.-Nr. 885105
	Netzfilter LF- . . 480 **06**: Dauerstrom 6A, 480VAC, Art.-Nr. 885500 **35**: Dauerstrom 35A, 480VAC, Art.-Nr. 885506
	Impuls-Transformator Auslegung und Bestellangaben siehe ROPEX-Applikationsbericht
	Kommunikations-Interface CI-USB-1 Art.-Nr. 885650
	Booster B- . . . 400 **075**: Impulsbelastbarkeit 75A, 400VAC, Art.-Nr. 885301 **100**: Impulsbelastbarkeit 100A, 400VAC, Art.-Nr. 885304

Weiteres Zubehör: ↳ Prospekt „Zubehör“



14 Index


ROPEX